

Aus der Orthopädischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg

Direktor: Professor Dr. med. D. Hohmann

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER ARTHROSKOPIE DES KNIEGELENKES

– ANALYSE KLINISCHER, ARTHROSKOPISCHER
UND INTRAOPERATIVER BEFUNDE
BEI 100 PATIENTEN –

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Heike Stölzel

aus Fürth

1983

Aus der Orthopädischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Professor Dr. med. D. Hohmann

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER ARTHROSKOPIE DES KNIEGELENKES

– ANALYSE KLINISCHER, ARTHROSKOPISCHER
UND INTRAOPERATIVER BEFUNDE
BEI 100 PATIENTEN –

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Heike Stölzel
aus Fürth

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Prof. Dr. F. Wolf
Referent: Prof. Dr. D. Hohmann

Tag der mündlichen Prüfung: 16.07.1984

INHALT

1. VORWORT

2. EINLEITUNG

3. DIE VERFAHRENSTECHNIKEN

4. THEORETISCHE GRUNDLAGEN

5. ANWENDUNGSBEISPIELE

6. ZUSAMMENFASSUNG

7. LITERATURVERZEICHNIS

8. DANKSAGUNGEN

9. VERKÜRZTE FASSUNG

Meinen Eltern in Liebe gewidmet.

10. VERGLEICHENDE BEWERTUNG DER VERFAHRENSTECHNIKEN

11. VERFAHRENSTECHNIKEN FÜR DIE VERGLEICHENDE BEWERTUNG

12. VERFAHRENSTECHNIKEN FÜR DIE VERGLEICHENDE BEWERTUNG

13. VERFAHRENSTECHNIKEN FÜR DIE VERGLEICHENDE BEWERTUNG

14. VERFAHRENSTECHNIKEN FÜR DIE VERGLEICHENDE BEWERTUNG

15. VERFAHRENSTECHNIKEN FÜR DIE VERGLEICHENDE BEWERTUNG

16. VERFAHRENSTECHNIKEN FÜR DIE VERGLEICHENDE BEWERTUNG

17. VERFAHRENSTECHNIKEN FÜR DIE VERGLEICHENDE BEWERTUNG

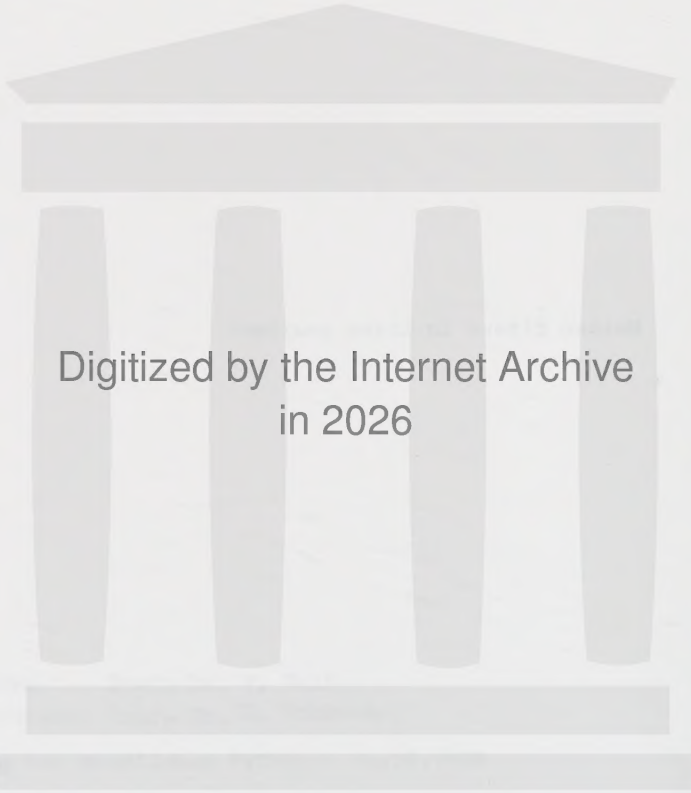
18. VERFAHRENSTECHNIKEN

19. VERFAHRENSTECHNIKEN

20. VERFAHRENSTECHNIKEN

21. VERFAHRENSTECHNIKEN

22. VERFAHRENSTECHNIKEN



Digitized by the Internet Archive
in 2026

1.	<u>EINLEITUNG</u>	
1.1.	Problematik der Kniegelenksdiagnostik	1
1.2.	Geschichtliche Entwicklung der Arthroskopie	2
1.3.	Arthroskopische Untersuchungstechnik an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen	4
2.	<u>PATIENTENGUT UND METHODE</u>	
2.1.	Erhebungsmaterial der Arbeit: Hauptkollektiv / Vergleichskollektiv	7
2.2.	Auswertungskriterien	8
3.	<u>ERGEBNISSE</u>	
3.1.	Anamnestische Daten des Hauptkollektivs	10
3.2.	Intraoperativ gefundene Läsionen: Art und Häufigkeit	17
3.3.	Diagnostische Wertigkeit der klinischen Untersuchung	22
3.4.	Diagnostische Wertigkeit der arthroskopischen Untersuchung	24
3.5.	Diagnostische Wertigkeit der Arthroskopie bei frischen Verletzungen und Hämarthros	27
3.6.	Diagnostische Wertigkeit der Arthroskopie bei klinischer Fehldiagnostik	31
3.7.	Ermöglicht die Arthroskopie eine bessere Therapie- und somit auch bessere Operationsplanung?	33
3.8.	Anamnestische Daten des Vergleichskollektivs	36
3.9.	Intraoperativ gefundene Läsionen beim Vergleichskollektiv	38
3.10.	Diagnostische Wertigkeit der klinischen Untersuchung beim Vergleichskollektiv	39
3.11.	Therapie- bzw. Operationsplanung aufgrund klinischer Diagnostik beim Vergleichskollektiv	40
4.	<u>DISKUSSION</u>	41
5.	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	55
6.	<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	57

LEBENS LAUFDANKSAGUNG

1. EINLEITUNG

1.1. Problematik der Kniegelenksdiagnostik

Bei einem großen Prozentsatz der Patienten mit Kniegelenksbeschwerden kann allein aufgrund von Anamnese, klinischer Untersuchung und Röntgendiagnostik (Spezialverfahren, wie die Arthrographie nicht eingeschlossen) keine sichere oder überhaupt keine Diagnose gestellt werden. Hier sind vor allem die femorotibialen und retropatellaren Knorpelläsionen sowohl traumatischer als auch degenerativer Ursache sowie die pathologischen Veränderungen der Synovialis zu nennen, die der herkömmlichen Diagnostik entgehen. Knorpelveränderungen traumatischer oder degenerativer Art, klinisch oft vermutet, lassen sich nur durch die direkte Inspektion objektivieren, bisher ausschließlich durch die Arthrotomie. Auch das Knie Trauma mit seiner oft vieldeutigen klinischen Symptomatik erfordert häufig die direkte Inspektion der Gelenkstrukturen, um kombinierte Kniebinnenläsionen, die erfahrungsgemäß der klinischen Untersuchung oft entgehen, zu erfassen.

Die direkte Betrachtung des Kniebinnenraumes durch die Arthrotomie brachte für die Patienten viele Unannehmlichkeiten mit sich, wie stationäre Aufnahme, längeres Ausscheiden aus dem Arbeitsprozeß, bisweilen bleibende Sensibilitätsstörungen der Haut im Bereich unterhalb der Patella, und nicht zu vergessen, die kosmetisch oft unschöne Narbe.

Aufgrund der Komplikationen (Infektion, ausgedehnte Hämatombildung, tiefe Beinvenenthrombose) mußte die Indikation sorgfältig gestellt werden.

In den 70-er Jahren wurde in vielen Kliniken eine Routineuntersuchungsmethode eingeführt, welche eine direkte Inspektion des Kniegelenkes ohne Arthrotomie ermöglicht, die Arthroskopie. Die geschichtliche Entwicklung dieser Methode sei hier kurz dargestellt.

1.2. Geschichtliche Entwicklung der Arthroskopie

Der Wunsch, die Körperhöhlen am lebenden Menschen studieren zu können, veranlaßte PHILIPP BOZZINI im Jahre 1806 ein Instrument zu bauen, dem er den Namen "Lichtleiter" gab. Die Konstruktion bestand aus einer trichterförmigen Röhre, durch die das Licht einer brennenden Kerze mit Hilfe eines konkaven Spiegels ins Körperinnere geleitet wurde (6).

50 Jahre später beschäftigte sich ANTOINE DESORMEAU erneut mit der Problematik und entwickelte ein Instrument zur Untersuchung von Urethra und Blase, das er Endoskop nannte (33).

Eine Weiterentwicklung des Endoskopes, das Zystoskop von MAX NITZE (1848 - 1906), vereinte erstmals Lichtquelle, Reflektor und Skop und kann somit als Vorläufer der modernen Zystoskopie bezeichnet werden (33).

Die Entdeckung der Kohleglühfadenlampe durch THOMAS A. EDISON um die Jahrhundertwende war die Voraussetzung für die Entwicklung neuer endoskopischer Geräte, welche ein direktes Einführen der Lichtquelle ins Körperinnere ermöglichten (V.DITTEL und J. LEITER aus Wien, 59).

1918 griff Professor M. TAKAGI, Universität Tokyo, die bisher hauptsächlich auf urologischem Gebiet angewandte Methode auf und untersuchte mit einem Zytoskop das Innere des Kniegelenkes an einer menschlichen Leiche. Beeindruckt von dem guten Überblick und der Klarheit des Bildes, ferner fasziniert von der Vorstellung eine Möglichkeit zur Frühdiagnostik der damals in Japan weitverbreiteten Gonitis tuberculosa gefunden zu haben, konstruierte er das erste Arthroskop, welches er im Laufe seines Lebens ständig weiterentwickelte und vervollkommnete (22 Versionen).

1930 gelang ihm die erste Biopsie der Synovialis durch das Arthroskop, kurz darauf die erste Farbfotographie der Kniebinnenstrukturen (74).

Unabhängig von der Entwicklung in Japan berichtete 1921 der Schweizer BIRCHER über 20 an Patienten durchgeführte Kniegelenksarthroskopen.

Er verwendete hierzu ein Laparoskop nach JAKOBAEUS und arbeitete unter streng aseptischen Bedingungen in Oberschenkelblutleere, in Vollnarkose und auch in Lokalanästhesie (4).

In den folgenden Jahren wurde die Durchführung der Arthroskopie präzisiert und die Breite ihrer diagnostischen Aussagefähigkeit erkannt. So betonte KREUSCHER 1925 die Bedeutung der Methode für die Erkennung von Meniskusläsionen (58). M. BURMAN führte 1931 erstmals an anderen Gelenken, wie Hüft-, Ellenbogen-, Sprung- und Handgelenk, eine Arthroskopie durch (7). Mit FINKELSTEIN und MAYER veröffentlichte er 1934 eine Zusammenfassung des bisherigen Entwicklungsstandes der Arthroskopie, die erste genaue Beschreibung dieser endoskopischen Technik (8).

VAUBEL verwies 1938 auf den diagnostischen Wert der Arthroskopie bei rheumatischen Erkrankungen. Seine Untersuchungen konzentrierten sich auf die Synovialmembran und den Gelenkknorpel (73). Der erste Arthroskopie-Atlas wurde 1957 von WATANABE, einem Schüler TAKAGIS veröffentlicht (75).

Die lang erstrebte photographische Dokumentation arthroskopischer Befunde wurde durch die Einführung des Quarzstabes und des Stab-linsensystems nach HOPKINS nach dem 2. Weltkrieg möglich. Glieder-optiken und flexible Glasfibersysteme erlauben heute die trans-arthroskopische Aufnahme von Filmen und die Durchführung arthro-skopischer Operationen über Monitore.

1.3. Arthroskopische Untersuchungstechnik an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen

Durch die seit etwa 1970 veröffentlichten, fast durchwegs positiven Berichte über die Erfahrungen mit der Arthroskopie ermutigt (17, 34, 50, 55), wurde im April 1976 an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen diese endoskopische Untersuchungsmethode erstmals am Kniegelenk angewandt. Unter streng aseptischen Kautelen wurde im Operationssaal in Vollnarkose arthroskopierte. Zur Objektivierung des arthroskopischen Befundes wurde zunächst in gleicher Narkose stets arthrotomiert, um Nachteile auszuschließen, die dem Patienten aufgrund der anfänglich vorhandenen technischen Schwierigkeiten oder Unsicherheiten bei der Diagnosestellung hätten entstehen können. Relativ bald zog man die Insufflation des Gelenkes mit CO_2 der anfänglich angewandten Auffüllung mit Ringerlösung vor, welche durch unklare Sichtverhältnisse, in der Flüssigkeit flottierende Synovialzotten und dem Aquariumeffekt - er bewirkt eine Bildverzerrung und eine falsche Größenwiedergabe - zu mancher Fehleinschätzung des jeweiligen Befundes geführt hatte.

Seit Januar 1979 werden an der Universitätsklinik Erlangen auch ambulante Arthroscopien in Lokalanästhesie durchgeführt, was zu einer erheblichen Kosteneinsparung beiträgt und dem Patienten eine belastende Allgemeinnarkose und meist einen stationären Krankenhausaufenthalt erspart.

Die Arthroskopie wird heute an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen in Vollnarkose, Lumbalanästhesie oder Lokalanästhesie durchgeführt, wobei die Lokalanästhesie am häufigsten zur Anwendung kommt. Arthroskopiert wird mit einem Instrument der Firma STORZ, dessen Aufbau hier kurz beschrieben sei. Zu einer 5 mm dicken Trokarhülse gehört ein spitzer und ein stumpfer Trokar zum Durchstoßen von Gelenkkapsel bzw. Synovialis. Über zwei Hähne am Trokar kann Gas oder Ringerlösung eingefüllt bzw. abgesaugt werden. In die eingeführte Trokarhülse wird die Hopkinsoptik eingeschoben, eine Stablinsenoptik mit hoher Lichtqualität, von der es drei Varianten gibt: eine Geradeausoptik, eine 30° -Winkeloptik und eine 70° -Winkeloptik.

An die Optik ist das Lichtleitkabel gekoppelt; Lichtquelle ist eine Kaltlichtfontaine mit eingebautem Elektronenblitz für Film- und Fernsehaufnahmen.

Ferner werden Zusatzgeräte, z.B. eine Kombination aus einer 2.7 mm Geradeaus-Optik und einer Biopsiezange angeboten, welche eine Probeprobe unter Sicht ermöglicht, aber auch Messer, verschiedene Zangen und Scheren für endoskopische Operationen. Hierdurch wird ein successiver Ausbau der Methode möglich.

Die Untersuchung beginnt mit der Infiltration aller Gewebsschichten, einschließlich der Synovialis, mit 1%-igem Scandicain von ventrolateral der Patella. Hierauf werden 30 - 40 ml des gleichen Anästhetikums, diesmal in 0,5%-iger Konzentration, in das Gelenk instilliert. Nach drei- bis fünfminütiger Wartezeit erfolgt nach einer Stichinzision die Einführung des Arthroskopes in das Kniegelenk, zunächst mit dem spitzen Trocar die Gelenkkapsel, sodann mit dem stumpfen Trocar die Synovialis durchstoßend. Zur Entfaltung des Gelenkraumes wird CO₂ insuffliert. Dieses Medium ermöglicht eine klare Sicht. Eventuelle Rückstände im Gelenk sowie gelegentlich auftretende Hautemphyseme werden schnell rückresorbiert. Primär vorhandene oder iatrogen erzeugte intraartikuläre Blutungen werden mit Ringerlösung ausgewaschen. Mit der Inspektion des Recessus suprapatellaris, der Patellarrückfläche und des patello-femoralen Gleitlagers beginnt die Untersuchung. Es folgen das mediale und das laterale Gelenkkompartiment mit den Gelenkflächen, der Synovialis, den Menisken und schließlich die Interkondylenhöcker mit den Kreuzbändern. Beurteilt wird die Beschaffenheit (Farbe, Konsistenz und eventuell vorhandene Kontinuitätsunterbrechungen) von knorpeligen und bindegewebigen Gelenkstrukturen. Pathologische Befunde werden photographisch dokumentiert (Olympus OM 2). Vor Entfernung des Arthroskopes wird das Gas oder die Flüssigkeit aus dem Gelenk abgesaugt. Im Anschluß an die Untersuchung wird ein Kniegelenkskompressionsverband angelegt.

Um nach mehrjähriger Erfahrung mit der Arthroskopie des Kniegelenkes deren diagnostische Sicherheit zu ermitteln, sollen in der vorliegenden Arbeit anhand eines ausgewählten Patientengutes folgende Fragen beantwortet werden:

1. Welche diagnostische Aussagefähigkeit hat die Arthroskopie des Kniegelenkes allgemein bzw. bei frischen Verletzungen oder bei Hämarthros?
2. Welche Risiken sind mit ihrer Anwendung verbunden?
3. Welche Indikationsstellung ergibt sich hieraus für ihre Anwendung?
4. Ist die Arthroskopie ein Schritt zur besseren Diagnostik von Kniebinnenschäden und somit zu einer differenzierteren Therapieplanung?

2. PATIENTENGUT UND METHODE

2.1. Erhebungsmaterial der Arbeit: Hauptkollektiv/Vergleichs- kollektiv

Ausgewertet wurden die Krankenblätter von 100 Patienten, die im Zeitraum von Oktober 1978 bis Dezember 1980 an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen wegen klinisch nicht hinreichend sicherer Diagnosestellung sowohl arthroskopiert als auch arthrotomiert worden waren (Hauptkollektiv). Als Vergleichskollektiv wurde eine Anzahl von ebenfalls 100 Patienten gewählt, die im Zeitraum von Mitte April 1974 bis Mitte Mai 1976 vor Einführung der Arthroskopie an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen am Kniegelenk operiert worden waren.

Hierzu wurde ein Erhebungsbogen entworfen, der folgende Daten erfaßte:

- 1) Kennziffer des Patienten
- 2) Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Arthroskopie
- 3) Geschlecht
- 4) Anamnesedauer
- 5) Zeitraum zwischen Arthroskopie und Operation
- 6) Untersuchte Seite: rechts/links
- 7) Anamnese:
 - a) Unfall
 - b) Operation
 - c) Erguß
 - d) Einklemmung
 - e) Giving way
 - f) Instabilität
 - g) rezidivierende Reizzustände
- 8) Frische/alte Läsion
- 9) Klinischer Befund
- 10) Klinische, d.h. präarthroskopische Diagnose

- 11) Anlaß zur Arthroskopie:
 - a) unklare Diagnose
 - b) Umfangsbeurteilung einer erwarteten Läsion
 - c) Verlaufskontrolle
 - d) Biopsie
- 12) Arthroskopischer Zugang
- 13) Medium: flüssig / gasförmig
- 14) Narkose: Vollnarkose / Lumbalanästhesie / Lokalanästhesie
- 15) Optik: 0° / 30° / 70°
- 16) Komplikationen:
 - a) Infektion
 - b) Knorpelläsion
 - c) Thrombose
 - d) Narkosezwischenfall
 - e) Sonstige Komplikationen
- 17) Arthroskopischer Befund
- 18) Arthroskopische Diagnose
- 19) Art der durchgeführten Operation
- 20) Operationsbefund
- 21) Endgültige Diagnose

2.2. Auswertungskriterien

Ausgewählt wurden die Patienten des Zeitabschnittes Oktober 78 bis Dezember 80, da man annahm, daß zu dieser Zeit die Anfangsschwierigkeiten mit der neuen Untersuchungsmethode überwunden seien und somit eine sichere Befundbeurteilung gewährleistet sei.

Nach alphabetischer Ordnung der Krankenblätter wurden den Patienten fortlaufend Kennziffern von 1 bis 100 zugeteilt. Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Arthroskopie und der Zeitraum zwischen Arthroskopie und Operation waren aus den Krankenblättern ersichtlich. Als Anamnesedauer wurde der Zeitraum vom Beginn der Beschwerden bis zum Zeitpunkt der Arthroskopie angenommen.

Ermittelt wurde zunächst die Häufigkeit intraoperativ erhobener Befunde insgesamt, schließlich nochmals gesondert, die Häufigkeit isoliert oder kombiniert vorkommender Läsionen. Aus dem klinischen, arthroskopischen und intraoperativen Befund wurden die pathologischen Daten vermerkt und in der Auswertung miteinander verglichen.

Als "richtig" wurde der klinische bzw. arthroskopische Befund dann gewertet, wenn er hinsichtlich Art, Lokalisation und Ausmaß der im Operationsbefund beschriebenen Läsion entsprach.

"Teilweise richtig" war die Diagnose, wenn zu der klinisch bzw. arthroskopisch gefundenen Läsion noch ein wesentlicher zusätzlicher Befund hinzukam oder wenn die beschriebene Läsion zwar vorhanden, aber an anderer Stelle war, wenn deutliche Differenzen hinsichtlich des Verletzungsausmaßes bestanden oder wenn die Lokalisation des Defektes zwar übereinstimmte, es sich aber um eine andere Veränderung als beschrieben handelte (z.B. um einen Korbhakenriß an Stelle eines queren Meniskuseinrisses).

War in den wesentlichen Punkten keine Übereinstimmung vorhanden, so wurde die Diagnose als "falsch" bezeichnet.

Bei den als "falsch" beurteilten Läsionen wurde unterschieden, ob die arthroskopisch oder klinisch diagnostizierte Veränderung retrospektiv überhaupt nicht vorhanden war (falsch positiv) oder ob eine operativ gefundene Läsion klinisch oder arthroskopisch nicht entdeckt worden war (falsch negativ).

Fehldiagnosen wurden nach Art, Lokalisation und Häufigkeit aufgearbeitet, wobei arthroskopische Fehlinterpretationen bei frischen Verletzungen und Hämarthros gesondert betrachtet wurden.

Desweiteren wurde dargestellt, welche der klinisch nicht erkannten Läsionen arthroskopisch völlig oder teilweise richtig oder falsch beurteilt worden waren und inwieweit dies Konsequenzen für die Operationsplanung hatte.

Aus den Daten der Vergleichsgruppe wurde ermittelt, bei wievielen der operierten Patienten sich eine Arthrotomie durch eine vorherige Arthroskopie erübrigt hätte oder sich eine intraoperativ als nötig erwiesene Erweiterung des Eingriffes oder gar ein zusätzlicher Eingriff hätte vermeiden lassen.

3. ERGEBNISSE

3.1. Anamnestische Daten des Hauptkollektives

Von den 100 Patienten der Hauptgruppe waren 37 weiblichen und 63 männlichen Geschlechts bei einem Altersspektrum von 12 bis 70 Jahren. Bei den Frauen war die jüngste Patientin 14 Jahre alt, die Älteste 70. Bei den Männern lagen die entsprechenden Werte bei 12 bzw. 64 Jahren. Bei den Männern dominierte die Altersgruppe zwischen 21 und 30 Jahren, bei den Frauen die zwischen 11 und 20 Jahren (Abb.1).

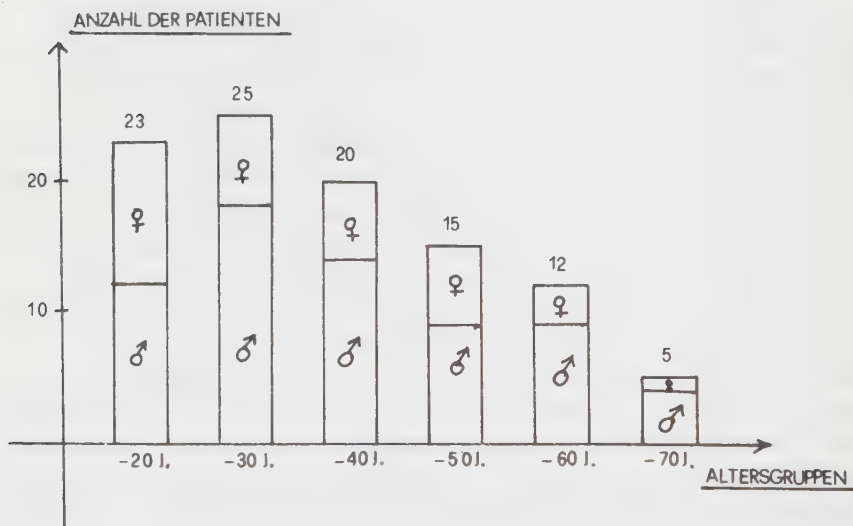


Abb. 1: Verteilung der Altersgruppen

Das rechte Knie war bei 62 Patienten betroffen, das linke bei 38. 12 mal lag eine frische und 88 mal eine alte Läsion vor, wobei Verletzungen, die innerhalb von 7 Tagen zur Untersuchung kamen, als frisch galten.

6 mal war ein Hämarthros anzutreffen, 4 mal bei frischen Verletzungen und 2 mal bei alten Läsionen (Abb.2).

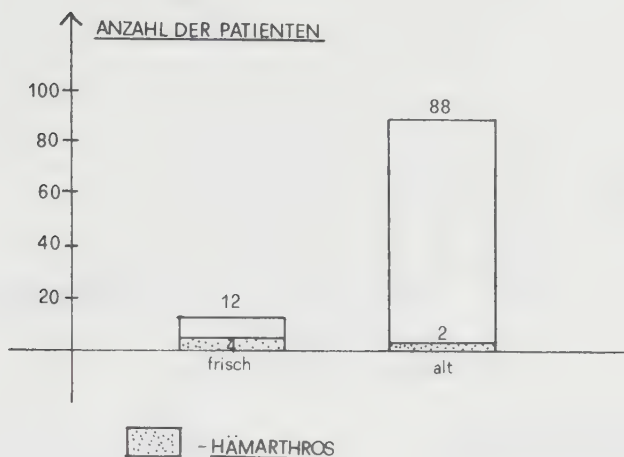


Abb. 2: Anteil frischer und alter Verletzungen mit und ohne Hämarthros.

Die Dauer der Anamnese (Zeitraum zwischen dem ersten Auftreten von Beschwerden und der arthroskopischen Untersuchung) betrug bei den meisten Patienten (46) länger als ein Jahr, nur in 12 Fällen war sie kürzer als 8 Tage. Bei 4 Patienten konnte die Anamnesedauer aufgrund fehlender Daten aus den Krankenblättern nicht ermittelt werden (Abb.3).

Der zeitliche Abstand zwischen Arthroskopie und Operation betrug bei 53 Patienten weniger als 8 Tage. Bei 37 Patienten dieser Gruppe wurde die Arthrotomie in unmittelbarem Anschluß an die Arthroskopie vorgenommen. Bei 18 Patienten wurde zwischen dem 8. und dem 14. Tag nach der Arthroskopie arthrotomiert, nur 4 mal erst nach 3 Monaten oder später (Abb.4).

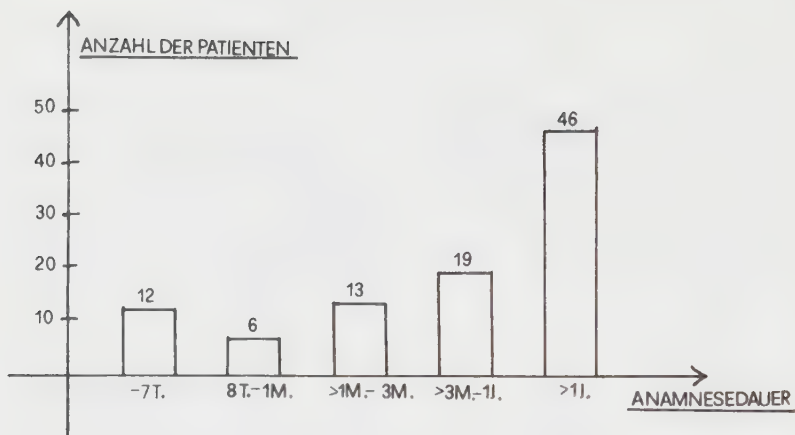


Abb. 3: Dauer der Anamnese

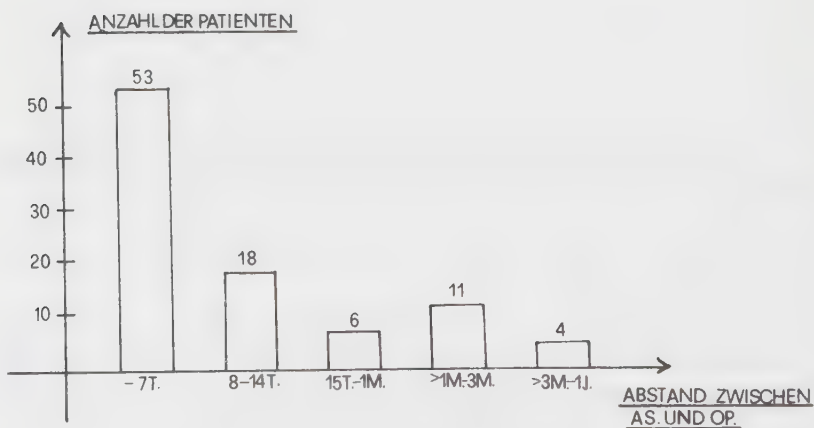


Abb. 4: Zeitlicher Abstand zwischen Arthroskopie (AS) und Operation (OP)

Maßgebliche Daten fehlten bei 8 Patienten, so daß bei ihnen der Zeitraum zwischen arthroskopischer Untersuchung und Operation nicht ermittelt werden konnte.

Die Arthroskopie wurde bei 77 Patienten durchgeführt, weil nach der klinischen Untersuchung noch Unklarheit hinsichtlich der zu stellenden Diagnose bestand. In 21 Fällen war die Diagnose nach der klinischen Untersuchung zwar gestellt, doch wollte man sich über das Ausmaß der Läsion Klarheit verschaffen im Sinne einer besseren Therapie- bzw. Operationsplanung. Zur Beurteilung des postoperativen Heilungsverlaufes und zur Entnahme einer Biopsie wurde je einmal arthroskopiert (Tab. 1).

Tabelle 1:

ANLASS ZUR ARTHROSKOPIE

<u>Anlass zur Arthroskopie</u>	<u>Anzahl der Patienten</u>
Unklare Diagnose	77
Verlaufskontrolle	1
Umfangsbeurteilung einer Läsion	21
Biopsie	1

Anamnestisch wurde am häufigsten ein Unfall als Ursache der Beschwerden angegeben (61 Patienten), in 44 Fällen war es zu Einklemmungen gekommen, 25 mal traten Ergußbildungen auf. Bei 13 Patienten war eine Operation vorausgegangen, wobei es sich ausschließlich um Menispektomien gehandelt hatte. Instabilitäten (10) und Giving way (5) wurden seltener registriert. Bei 18 Patienten waren rezidivierende Reizzustände des Kniegelenkes das einzige Symptom gewesen (Tab. 2).

Tabelle 2:

ANAMNESE

<u>Anamnese</u>	<u>Häufigkeit</u>
Unfall	61
Einklemmung	44
Erguß	25
Operation	13
Instabilität	10
Giving way	5
Rezidivierende Reizzustände	18

Die anfangs hauptsächlich angewandte Vollnarkose (37 Patienten) wurde bald von der lokalen Betäubung des Gelenkes abgelöst (56 Patienten). In Lumbalanästhesie wurden 7 Patienten arthroskopiert (Abb. 5).

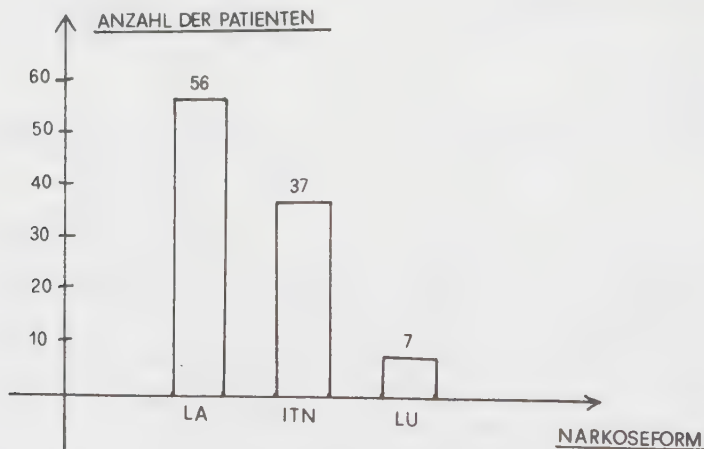


Abb. 5: Angewandte Narkoseformen:
LA=Lokalanästhesie / ITN=Intubationsnarkose /
LU=Lumbalanästhesie

39 mal wurde die Arthroskopie während eines stationären Aufenthaltes durchgeführt, 61 mal ambulant (Abb. 6).

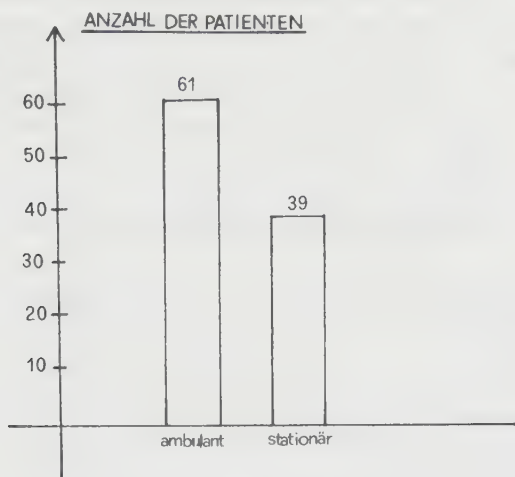


Abb. 6: Stationäre / ambulante Durchführung der Arthroskopie

93 mal wurde vom antero-lateralen Zugang aus arthroskopiert, 7 mal wurde der mediale Zugang gewählt.

Die 30°-Optik war aufgrund des guten Überblicks im Gelenkbinnenraum am häufigsten in Gebrauch (87 mal). Die Geradeausoptik und die 70°-Winkeloptik wurden nur bei besonderen Fragestellungen benutzt, die 70°-Winkeloptik zum Beispiel, um einen guten Überblick über den postero-medialen Gelenkraum zu bekommen. Das hintere Kreuzband und der Ansatz des medialen Meniskushinterhorns sind damit gut zu übersehen. Die 0°-Optik kam bei der Entnahme von Biospsien zur Anwendung.

Als Medium zur Entfaltung des Gelenkraumes diente bei 52 Patienten Ringperlösung, bei 48 CO₂.

Komplikationen der Arthroskopie

Als Komplikationen wurden eine Knorpelläsion, die beim Einführen des Trokars ins Gelenk gesetzt wurde, und ein Kreislaufkollaps bei Einleitung der Narkose registriert. Gelenkinfektionen traten nicht auf (Tab. 3).

Tabelle 3:

KOMPLIKATIONEN DER ARTHROSKOPIE

<u>Art der Komplikation</u>	<u>Häufigkeit</u>
Knorpelläsion	1
Infektion	0
Narkosezwischenfall	1

3.2. Intraoperativ gefundene Läsionen: Art und Häufigkeit

Bei den 100 Patienten waren, wie definitiv intraoperativ festgestellt wurde, folgende Läsionen vorhanden:

Der Innenmeniskus war am häufigsten geschädigt. Er war insgesamt 51 mal rupturiert, 41 mal isoliert und 10 mal in Kombination mit anderen Verletzungen. Es folgte der Außenmeniskus, der 17 mal eine Ruptur aufwies, 12 mal isoliert und 5 mal im Rahmen einer Verletzungskombination. Eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes trat bei 15 Patienten auf, 3 mal isoliert und 12 mal in Kombination.

Bei den Knorpelveränderungen und den degenerativen Gelenkschäden überwogen die retropatellaren Läsionen mit einer Gesamtzahl von 45, wobei 20 auf eine manifeste retropatellare Arthrose und 25 auf eine Chondromalazia patellae entfielen. Die degenerativen Veränderungen des medialen femorotibialen Gelenkkompartimentes waren am zweithäufigsten vertreten (27). Art und Häufigkeit der übrigen Läsionen sind aus Tabelle 4 zu ersehen. Hierzu muß erwähnt werden, daß die bei den "erheblichen Knorpelschäden traumatischer Art" aufgelisteten Fälle nochmals bei den gesondert ausgewerteten "Knorpelschäden und Arthrosen" erscheinen. Den degenerativen Gelenkveränderungen sind auch die 5 Restmenisken bzw. Meniskusregenerate zugerechnet, welche jeweils erhebliche Beschwerden verursacht und so die Patienten zur Untersuchung geführt hatten. Vier dieser Restmenisken waren erheblich degenerativ verändert; einmal war zusätzlich zu erheblichen degenerativen Veränderungen eine Hinterhornruptur des Restmeniskus zu sehen, einmal war das Meniskusregenerat im Vorderhorn gelöst. Nur ein Meniskusregenerat war ohne makroskopisch erkennbare Läsion.

Tabelle 4 a:INTRAOPERATIV GEFUNDENE KNIEGELENKSLÄSIONEN

<u>Art der Läsion</u>	<u>Häufigkeit</u>		
	<u>insges.</u>	<u>isol.</u>	<u>komb.</u>
Innenmeniskusruptur	51	41	10
Außenmeniskusruptur	17	12	5
Vordere Kreuzbandruptur	15	3	12
Hintere Kreuzbandruptur	2	0	2
Innenbandruptur	8	2	6
Außenbandruptur	2	0	2
Patellafraktur	2	1	1
Mediale Kapselruptur	2	0	2
Laterale Kapselruptur	2	0	2
Osteochondrosis dissecans	6	6	2
Erhebl. traum. Knorpeldefekt	11	9	2
Freier Gelenkkörper	7	7	0
Synovitis	23	1	22
Ruptur des Tract. iliotib., der Sehne des M. popliteus und des M. biceps	1	0	1

Tabelle 4 b:INTRAOPERATIV GEFUNDENEKNORPELSCHÄDEN UND DEGENERATIVE GELENKVERÄNDERUNGEN

<u>Art der Läsion</u>	<u>Häufigkeit</u>
Degenerative Veränderungen oder Knorpelschäden:	
femoro-tibial medial	27
femoro-tibial lateral	16
Retropatellare Arthrose	20
Chondromalazia patellae	25
Panarthrose	14
Degenerative Meniskusveränderungen	4
Restmenisken und Meniskusregenerate	5
Ochronose	1
Chondrokalzinose	1

18 Patienten hatten eine kombinierte Kniegelenksverletzung, wobei die Kombination Innenmeniskusruptur + Ruptur des vorderen Kreuzbandes insgesamt 7 mal und somit am häufigsten vertreten war.

Folgende weitere Verletzungskombinationen traten auf:

VERLETZUNGSKOMBINATIONEN

<u>Innenmeniskusruptur</u>	+ vordere Kreuzbandruptur (5)
<u>Innenmeniskusruptur</u>	+ Innenbandruptur (1)
<u>Innenmeniskusruptur</u>	+ Außenmeniskusruptur
	+ vordere Kreuzbandruptur (1)
<u>Innenmeniskusruptur</u>	+ Außenmeniskusruptur + Knorpeldefekt
	+ Innenbandruptur (1)
<u>Innenmeniskusruptur</u>	+ Innenbandruptur + mediale Kapselruptur (1)
<u>Innenmeniskusruptur</u>	+ vordere Kreuzbandruptur + Außenband-
	ruptur + laterale Kapselruptur + Rupt.
	d. Tract. iliotib. + Ruptur der Popli-
	teussehne + Ruptur d. Sehne d. M. biceps (1)
<u>Außenmeniskusruptur</u>	+ Knorpeldefekt + vordere Kreuzbandruptur (2)
<u>Außenmeniskusruptur</u>	+ Knorpeldefekt (1)
<u>Außenmeniskusruptur</u>	+ Knorpeldefekt + Patella bipartita
	+ freier Gelenkkörper (1)
<u>Innenbandruptur</u>	+ vordere Kreuzbandruptur + med. Kapsel-
	ruptur (1)
<u>Innenbandruptur</u>	+ hintere Kreuzbandruptur (2)
<u>Außenbandruptur</u>	+ vordere Kreuzbandruptur (1)

Tabelle 5:VERLETZUNGSKOMBINATIONEN

	IM	AM	IB	AB	VKB	HKB	MKR	LKR	KD	PBP	TIPB
IM		2	3	1	7	0	1	1	1	0	1
AM	2		1	0	2	0	0	0	5	1	0
IB	3	1		0	1	2	2	0	1	0	0
AB	1	0	0		2	0	0	0	1	0	0
VKB	7	3	1	1		1	1	1	2	0	1
HKB	0	0	2	0	1		0	0	0	0	0
MKR	1	0	2	0	1	0		0	0	0	0
LKR	1	0	0	1	1	1	0		0	0	0
KD	1	5	1	0	2	0	0	0		0	0
PBP	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0
TIPB	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	

Zeichenerklärung zu Tabelle 5:

IM = Innenmeniskusruptur

AM = Außenmeniskusruptur

IB = Innenbandruptur

AB = Außenbandruptur

VKB= Ruptur d. vorderen Kreuzbandes

HKB= Ruptur d. hinteren Kreuzbandes

MKR= Mediale Kapselruptur

LKR= Laterale Kapselruptur

KD = Knorpeldefekt

PBP= Patella bipartita

TIPB= Ruptur d. Tract. iliot. d. Popliteussehne u.d. Bicepssehne

Aus Tabelle 5 geht hervor, welche Läsionen jeweils am häufigsten miteinander kombiniert waren (siehe spezielle Kennzeichnung). Es ergibt sich, daß

1. die Innenmeniskusruptur am häufigsten mit einer Läsion des vorderen Kreuzbandes (7),
2. die Außenmeniskusruptur mit einem Knorpeldefekt (5),
3. die Innenbandruptur mit der Innenmeniskusruptur (3),
4. die Außenbandruptur mit der Ruptur des vorderen Kreuzbandes (2) und
5. die Ruptur des hinteren Kreuzbandes mit der Innenbandruptur (2)

vergesellschaftet waren.

Lediglich degenerative Gelenkveränderungen fanden sich bei 14 Patienten, wobei die retropatellaren Schäden am häufigsten waren. Bei 7 Patienten wurde eine retropatellare Arthrose und in 4 Fällen eine Chondromalazia patellae gefunden. Es folgten die mediale femoro-tibiale (6) vor der lateralen femoro-tibialen Arthrose (4) und der Innenmeniskusdegeneration (3) (Tabelle 6).

Tabelle 6:

AUSSCHLIESSLICH DEGENERATIVE VERÄNDERUNGEN

<u>Art der Läsion</u>	<u>Häufigkeit</u>
Retropatellare Arthrose	7
Chondromalazia patellae	4
Mediale femoro-tibiale Arthrose	6
Laterale femoro-tibiale Arthrose	4
Innenmeniskusdegeneration	2
Außenmeniskusdegeneration	2
Restmeniskus, degenerativ verändert (2 AM)	2
Panarthrose	2
Chondrokalzinose	1

3.3. Diagnostische Wertigkeit der klinischen Untersuchung

Bei 100 Patienten konnte allein aufgrund der klinischen Untersuchung in 54 Fällen eine richtige Diagnose gestellt werden. 10 Diagnosen waren völlig falsch; die restlichen 36 konnten nur als teilweise richtig bezeichnet werden. (Tab. 6). Am häufigsten wurde bei der klinischen Untersuchung die Außenmeniskusruptur übersehen (11). 10 mal konnte die gestellte Diagnose einer Innenmeniskusruptur intraoperativ nicht bestätigt werden. Inwieweit die übrigen Läsionen im positiven oder negativen Sinne fehlinterpretiert wurden, zeigt Tabelle 7.

Tabelle 6:

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER KLINISCHEN UNTERSUCHUNG (N=100 Pat.)

Klinische Diagnose <u>übereinstimmend</u> mit dem intraoperativen Befund	54 %
Klinische Diagnose <u>teilweise übereinstimmend</u> mit dem intraoperativen Befund, wesentl. zusätzl. Befund	36 %
Klinische Diagnose <u>nicht übereinstimmend</u> mit dem intraoperativen Befund	10 %

Tabelle 7:KLINISCHE FEHLDIAGNOSEN

<u>Art der Läsion</u>	<u>Häufigkeit der Fehldiagnosen:</u>	
	<u>falsch negativ</u>	<u>falsch positiv</u>
Innenmeniskusruptur	10	10
Außenmeniskusruptur	11	2
Innenbandruptur	0	3
Außenbandruptur	0	1
Vordere Kreuzbandruptur	6	4
Mediale Kapselruptur	1	0
Laterale Kapselruptur	1	0
Kapselbandläsion ohne Lokalisationsangabe	0	1
Osteochondrosis dissecans	3	0
Osteochondrale Fraktur	1	0
Knorpelschaden: insgesamt	14	0
MFK	5	0
LFK	7	0
Tibiagelenkfl.	1	0
Patella	3	0
Patella bipartita	1	0
Chondrocalzinose	1	0
Ruptur d. Tract. iliotib., d. Popliteussehne u.d. Bicepssehne	1	0

(Zeichenerklärung wie Tabelle 5)

3.4. Diagnostische Wertigkeit der arthroskopischen Untersuchung

Durch den Vergleich von arthroskopisch und operativ gefundenen Läsionen ergab sich folgendes:

In 67 % der Fälle wurde - bei strenger Beurteilung - arthroskopisch eine völlig richtige Diagnose gestellt; nur teilweise richtig waren 24 %. Bei 9 % der Patienten wurde arthroskopisch eine falsche Diagnose gestellt, oder eine Diagnosestellung war aus technischen Gründen nicht möglich gewesen (Tab. 8).

Tabelle 8:

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER ARTHROSKOPIE (N=100 Pat.)

Arthroskopischer Befund <u>in Übereinstimmung</u> mit dem intraoperativen Befund	67 %
Arthroskopischer Befund <u>teilweise übereinstimmend</u> mit dem intraoperativen Befund	24 %
Arthroskopischer Befund <u>nicht in Übereinstimmung</u> mit dem intraoperativen Befund	9 %

Am häufigsten wurden retropatellare Knorpeldefekte übersehen (10), gefolgt von Innen- (8) und Außenmeniskusrupturen (6).

Falsch positiv gesehen, d.h. während der Arthroskopie gesehen, aber intraoperativ nicht bestätigt, wurden: die Innenmeniskusruptur 8 mal, die Außenmeniskusruptur 2 mal, Knorpeldefekte am medialen Femurkondylus und die Ruptur des vorderen Kreuzbandes je einmal (Tab. 9).

Fehldiagnosen bei den Meniskusrupturen wurden nochmal nach Rupturlokalisierung und Rupturart aufgeschlüsselt, um beurteilen zu können, welche Art von Meniskusruptur an welcher Lokalisation am häufigsten fehlinterpretiert worden waren. Hierbei ergab sich, daß sowohl bei den Innen- als auch bei den Außenmenisken vorwiegend Vorderhornrupturen und Korbhenkelrisse übersehen worden waren.

Am häufigsten falsch positiv beurteilt wurden bei den Innenmenisken die Vorder- und die Hinterhornrisse und bei den Außenmenisken die Hinterhornrisse (Tab. 9).

Tabelle 9:

ARTHROSKOPISCHE FEHLDIAGNOSEN

(Insgesamt: 33, teilweise falsch: 24, völlig falsch: 9)

<u>Art der Läsion</u>	<u>Häufigkeit der Fehldiagnosen</u>	
	<u>falsch negativ</u>	<u>falsch positiv</u>
Innenmeniskusruptur	8	8
Außenmeniskusruptur	6	2
Vordere Kreuzbandruptur	4	1
Mediale Kapselruptur	2	0
Laterale Kapselruptur	1	0
Knorpeldefekt: Insgesamt	18	1
MPK	2	1
LPK	4	0
Tibiagelenkfl.	2	0
retropatellar	10	0
Patella bipartita	1	0
Ochronose	1	0

Fehldiagnostizierte Innenmeniskusrupturen

Vorderhornriß	3	3
Hinterhornriß	1	2
Korbhenkelriß	3	1
Längsriß	0	2
Kapsulärer Abriß	1	1

Fehldiagnostizierte Außenmeniskusrupturen

Vorderhornriß	2	0
Hinterhornriß	0	2
Korbhenkelriß	2	0
Längsriß	1	1
Kapsulärer Abriß	1	0

Die Fehldiagnosen bei Meniskusküsläsionen wurden auch im Hinblick auf folgende Kriterien untersucht:

1. War die Meniskusruptur völlig übersehen worden oder war sie arthroskopisch diagnostiziert worden und überhaupt nicht vorhanden (= falsch negative oder falsch positive Diagnose)?
2. War zwar eine Ruptur am betroffenen Meniskus gesehen worden, aber eine falsche Rupturlokalisation angegeben worden?
3. War zwar eine Ruptur am betroffenen Meniskus gesehen, aber eine falsche Rupturart angegeben worden (z.B. Korbhenkelriß statt Querriß)?
4. War zwar eine Ruptur am betroffenen Meniskus richtig diagnostiziert worden, aber eine zusätzliche Ruptur am gleichen Meniskus an anderer Lokalisation übersehen worden (z.B. Vorderhornquerriß wurde gesehen, nicht aber der zusätzlich vorhandene Hinterhornlängsriß)?

Die Untersuchung ergab folgendes:

Im Innenmeniskus wurde 3 mal eine Ruptur überhaupt übersehen, 4 mal eine zusätzliche, am gleichen Meniskus vorhandene Ruptur nicht diagnostiziert, und einmal war die Ruptur an anderer Lokalisation als arthroskopisch festgestellt. 8 mal war arthroskopisch eine Meniskusruptur diagnostiziert worden, die sich intraoperativ nicht bestätigen ließ.

Am Außenmeniskus war 3 mal eine Ruptur arthroskopisch völlig übersehen worden; einmal bestätigte sich die arthroskopisch gefundene Ruptur intraoperativ nicht; einmal war die Ruptur an anderer Lokalisation als angegeben; 2 mal fand sich eine zusätzliche Ruptur am gleichen Meniskus, die durch das Arthroskop nicht gesehen worden war.

3.5. Diagnostische Wertigkeit der Arthroskopie bei frischen Verletzungen und Hämarthros

Unter den 100 Patienten waren 12 mit frischen Verletzungen. 88 mal handelte es sich um "alte" Läsionen, d.h. in diesen Fällen lag die Anamnese länger als 7 Tage zurück (siehe auch Kap. 3.1.). Bei 4 der "frischen" und 2 der "alten" Verletzungen lag ein Hämarthros vor, insgesamt also 6 mal.

Bei 8 Patienten mit frischen Verletzungen wurde arthroskopisch eine völlig richtige Diagnose gestellt. In 3 Fällen konnte die Diagnose nur als "teilweise richtig" bezeichnet werden. Bei 1 Patienten konnte wegen multipler Verwachsungen im Gelenk arthroskopisch keine Diagnose gestellt werden, was als "falsch" bewertet wurde (Die schließlich intraoperativ gestellte Diagnose lautete: Innenmeniskusvorderhornabriß, Ochronose, Panarthrose) (Tab. 11).

Tabelle 11:

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER ARTHROSKOPIE BEI FRISCHEN VERLETZUNGEN (N= 12 Pat.)

	<u>absolut</u>
Arthroskopischer Befund <u>in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund	8
Arthroskopischer Befund <u>teilweise in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund, wesentl. zusätzl. Befund	3
Arthroskopischer Befund <u>nicht in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund	1

Bei den 6 Patienten mit Hämarthros wurde 4 mal eine völlig richtige Diagnose gestellt, einmal war die Diagnose "teilweise richtig", und einmal konnte aufgrund von Verwachsungen im Gelenk keine Diagnose gestellt werden, was als "falsch" bewertet wurde (Tab. 12).

Tabelle 12:

<u>DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER ARTHROSKOPIE</u>	
<u>BEI HÄMARTHROS</u>	<u>(N = 6 Pat.)</u>
	<u>absolut</u>
Arthroskopischer Befund <u>in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund	4
Arthroskopischer Befund <u>teilweise in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund, wesentl. zusätzl. Befund	1
Arthroskopischer Befund <u>nicht in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund	1

Welche Läsionen bei den frischen Verletzungen bzw. bei bestehendem Hämarthros übersehen wurden, ist aus den folgenden Tabellen 13 und 14 zu ersehen:

Tabelle 13:

ARTHROSKOPISCHE FEHLDIAGNOSEN BEI
FRISCHEN LÄSIONEN

<u>Art_der_Läsion</u>	<u>Häufigkeit_der_Fehldiagnosen</u>	
	<u>falsch_negativ</u>	<u>falsch_positiv</u>
Innenmeniskusruptur	1	1
Außenmeniskusruptur	1	0
Mediale Kapselruptur	1	0
10-Pf.-Stück großer Knorpelschaden an der Patella	1	0
Ochronose	1	0

Tabelle 14:

ARTHROSKOPISCHE FEHLDIAGNOSEN BEI HÄMARTHROS

<u>Art der Läsion</u>	<u>Häufigkeit der Fehldiagnosen</u>	
	<u>falsch negativ</u>	<u>falsch positiv</u>
Innenmeniskusruptur	1	0
Mediale Kapselruptur	1	0
Ochronose	1	0

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei den frischen Läsionen und bei den Patienten mit Hämarthros in 4 bzw. 2 Fällen keine völlig richtige Diagnosestellung möglich war. Relativ gesehen würde das den bei den arthroskopischen Untersuchungen insgesamt erhaltenen Ergebnissen entsprechen: Es bestünde kein Unterschied in der Aussagefähigkeit der arthroskopischen Diagnostik zwischen "alten" und "frischen" Läsionen bzw. bei Bestehen eines Hämarthros. Aufgrund der kleinen Fallzahlen an frischen Läsionen und Hämarthros ist eine derartige Schlußfolgerung jedoch unzulässig.

3.6. Diagnostische Wertigkeit der Arthroskopie bei klinischer Fehldiagnostik

Von den 46 klinisch nicht völlig richtig gestellten Diagnosen konnten 24 ($\approx$ 52 %) arthroskopisch richtig diagnostiziert werden. Bei 17 Patienten ($\approx$ 37 %) war eine teilweise richtige Diagnosestellung möglich und bei 5 Patienten ($\approx$ 11 %) war die arthroskopisch gestellte Diagnose falsch (Tab. 15).

Tabelle 15:

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER ARTHROSKOPIE BEI KLINISCHER FEHLDIAGNOSTIK (N = 46 Pat.)

Arthroskopischer Befund <u>in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund	52 %
Arthroskopischer Befund <u>teilweise in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund, wesentl. zusätzl. Befund	37 %
Arthroskopischer Befund <u>nicht in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund	11 %

Folgende Läsionen, die klinisch nicht richtig diagnostiziert worden waren, wurden auch arthroskopisch übersehen (Tab. 16).

Tabelle 16:

ARTHROSKOPISCHE FEHLDIAGNOSEN BEI VORHERIGER
KLINISCHER FEHLDIAGNOSTIK

<u>Art_der_Läsion</u>	<u>Häufigkeit_der_Fehldiagnosen</u>	
	<u>falsch_negativ</u>	<u>falsch_positiv</u>
Innenmeniskusruptur	2	5
Außenmeniskusruptur	5	3
Ruptur d. vorderen Kreuzbandes	2	1
Mediale Kapselruptur	2	0
Laterale Kapselruptur	1	0
Knorpelläsionen: Insgesamt	10	0
MPK	2	0
LPK	2	0
Tibiagelenkfl.	2	0
retropatellar	5	0
Patella bipartita	1	0

Am häufigsten fehldiagnostiziert wurden sowohl klinisch als auch arthroskopisch die Knorpelläsionen (10), gefolgt von den Außenmeniskusrupturen (8) und den Innenmeniskusrupturen (7).

3.7. Ermöglicht die Arthroskopie eine bessere Therapie- und somit auch bessere Operationsplanung ?

Aufgrund der arthroskopisch gestellten Diagnose konnte bei 100 Patienten in 92 Fällen eine richtige Diagnosestellung hinsichtlich des zu wählenden operativen Zuganges gemacht werden. Allein aufgrund der klinischen Untersuchung wäre dies nur bei 75 von 100 Fällen möglich gewesen. Trotz der präoperativ vorhandenen arthroskopischen Diagnose mußte bei 4 Patienten intraoperativ eine Erweiterung des Eingriffes vorgenommen werden. Bei alleiniger klinischer Diagnosestellung wäre dies bei 21 Patienten nötig gewesen. In jeweils 4 Fällen war die Arthrotomie unnötig und hätte sich bei korrekter klinischer bzw. arthroskopischer Diagnosestellung vermeiden lassen (Tab. 17 und 18).

Tabelle 17:

OPERATIONSPLANUNG AUFGRUND KLINISCHER DIAGNOSTIK (N = 100 Pat.)

<u>Richtige Operationsplanung</u> aufgrund der klinischen Untersuchung möglich	75 %
<u>Erweiterung des Eingriffes</u> oder zusätzlicher Eingriff nötig	21 %
<u>Unnötige</u> Arthrotomie	4 %

Tabelle 18:

OPERATIONSPLANUNG AUFGRUND ARTHROSKOPISCHER DIAGNOSTIK (N = 100 Pat.)

<u>Richtige Operationsplanung</u> aufgrund der arthroskopischen Untersuchung möglich	92 %
<u>Erweiterung des Eingriffes</u> oder zusätzlicher Eingriff nötig	4 %
<u>Unnötige</u> Arthrotomie	4 %

Aus der nachfolgenden Tabelle 19 ist zu entnehmen, welche Operationen bei den 100 Patienten vorgenommen wurden:

Tabelle 19:

DURCHGEFÜHRTE OPERATIONEN

<u>Operation</u>	<u>Häufigkeit</u>
Mediale Arthrotomie	62
Laterale Arthrotomie	26
Innenmeniskusresektion	47
Außenmeniskusresektion	15
Innenmeniskus-Teilresektion	1
Außenmeniskus-Teilresektion	1
Innenmeniskusreadaptation	5
Außenmeniskusglättung	1
Naht des vorderen Kreuzbandes	7
Naht des hinteren Kreuzbandes	1
Innenseitenbandnaht	8
Außenseitenbandnaht	2
Naht der medialen Kapsel	2
Naht der lateralen Kapsel	2
Durchtrennung bd. Retinaculae patellae	6
Durchtrennung des lat. Ret. patellae	5
Replantation einer Knochen-Knorpelabsprengung	4
Entfernung e. freien Gelenkk. o. Dissek.	7
Anfrischung des subchondr. Bezirkes u. Spongiosaunterfütterung bei nicht gelockertem Dissekat	1
Spongiosaauffüllung eines osteonekrotischen Herdes	1
Naht d. Tract. iliotib., der Popliteussehne und der Bicepssehne	1
Gelenkrevision	3
Synoviektomie	2
Resektion des Hoffa-Fettkörpers	1
Probeentnahme aus der Synovialis	2

Um herauszufinden, ob die Genauigkeit der klinischen Untersuchung beim Hauptkollektiv in Hinblick auf die Möglichkeit einer arthroskopischen Untersuchung vernachlässigt worden war, und es hierdurch zu einem hohen Anteil an klinischen Fehldiagnosen gekommen war, wurde ein Vergleichskollektiv ausgewählt. Bei diesem war vor Einführung der Arthroskopie an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen aufgrund der klinischen Untersuchung eine Arthrotomie vorgenommen worden (Es war keine sichere klinische Diagnosestellung möglich bei bestehendem dringenden Verdacht auf eine operationsbedürftige Läsion oder es bestand eine weitgehend sichere klinische Diagnose eines operationsbedürftigen Befundes).

3.8. Anamnestische Daten des Vergleichskollektives

Das Vergleichskollektiv von 100 Patienten war, wie bereits oben erwähnt, zwischen April 1974 und Mai 1976 an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen am Kniegelenk operiert worden. 23 Patienten waren weiblichen und 77 männlichen Geschlechtes. Es dominierte die Altersgruppe zwischen dem 21. und dem 30. Lebensjahr (Abb. 7). Die Dauer der Anamnese betrug bei 38 Patienten länger als ein Jahr, bei 32 Patienten zwischen 3 Monaten und einem Jahr und nur bei 3 Patienten kürzer als 8 Tage (= frische Verletzung) (Abb. 8).

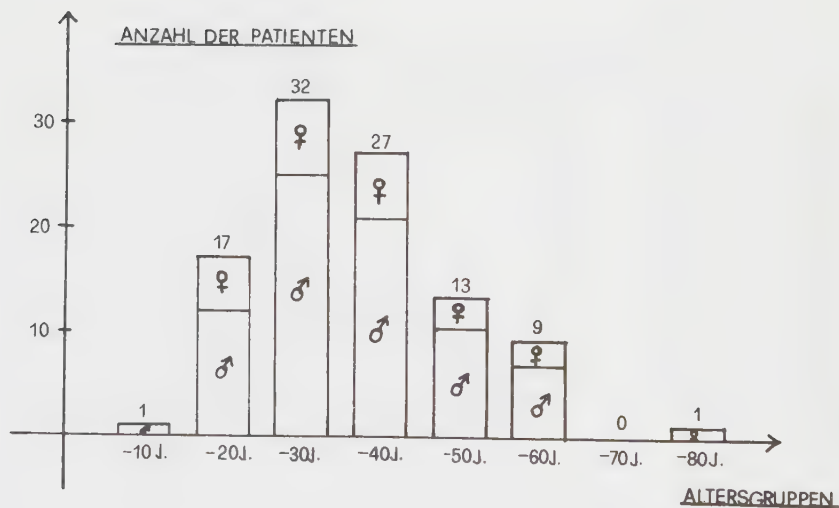


Abb. 7: Verteilung der Altersgruppen (Vergleichskollektiv)

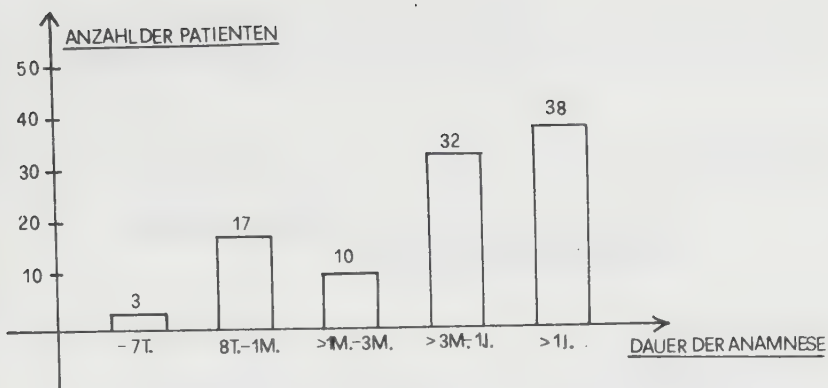


Abb. 8: Dauer der Anamnese (Vergleichskollektiv)

3.9. Intraoperativ gefundene Läsionen beim Vergleichskollektiv: Art und Häufigkeit

Am häufigsten fanden sich Knorpelschäden und Arthrosen (68), gefolgt von den Innenmeniskus- (41) und Außenmeniskusläsionen (23) und den Rupturen des vorderen Kreuzbandes (17) (Tab. 20).

Tabelle 20:

INTRAOPERATIV GEFUNDENE KNIEGELENKSLÄSIONEN BEIM VERGLEICHSKOLLEKTIV

<u>Art der Läsion</u>	<u>Häufigkeit</u>
Innenmeniskusläsion	41
Außenmeniskusläsion	23
Ruptur des vorderen Kreuzbandes	17
Freier Gelenkkörper	15
Osteochondrosis dissecans	11
Synovitis	5
Knorpelschäden und Arthrosen	68

3.10. Diagnostische Wertigkeit der klinischen Untersuchung beim Vergleichskollektiv

Die nach der klinischen Untersuchung gestellte Diagnose stimmte beim Vergleichskollektiv in 57 % der Fälle völlig mit dem intraoperativ erhobenen Befund überein. Bei 20 % der Patienten war eine teilweise Übereinstimmung vorhanden, und in 23 % der Fälle mußte die klinische Diagnose als völlig falsch bezeichnet werden. Von den klinisch völlig falsch diagnostizierten Fällen wurde 18 mal eine falsch positive Diagnose gestellt und 5 mal eine falsch negative (Tab. 21).

Tabelle 21:

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER KLINISCHEN UNTER- SUCHUNG BEIM VERGLEICHSKOLLEKTIV (N = 100 Pat.)

Klinischer Befund <u>in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund	57 %
Klinischer Befund <u>teilweise in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund, wesentl. zusätzl. Befund	20 %
Klinische Diagnose <u>nicht in Übereinstimmung</u> mit dem intraop. Befund	23 %

3. 11. Therapie- bzw. Operationsplanung aufgrund klinischer Diagnostik beim Vergleichskollektiv

Bei 44 Patienten war aufgrund der klinischen Diagnose eine richtige Operationsplanung vorgenommen worden.

23 mal war wegen unzureichend gestellter Diagnose eine Erweiterung des operativen Eingriffes oder gar ein zusätzlicher Eingriff nötig.

33 mal stellte sich intraoperativ heraus, daß ein operativer Eingriff nicht unbedingt erforderlich gewesen wäre, die Arthrotomie hätte vermieden werden können (Tab. 22).

Tabelle 22:

THERAPIE- BZW. OPERATIONSPLANUNG AUFGRUND KLINISCHER DIAGNOSTIK (N = 100 Pat.)

<u>Richtige Therapie- bzw. Operationplanung</u> aufgrund der klinischen Untersuchung möglich	44 %
<u>Erweiterung des Eingriffes oder</u> <u>zusätzlicher Eingriff nötig bei nur teil-</u> weise richtiger klinischer Diagnose	23 %
<u>Unnötige Arthrotomie</u>	33 %

4. DISKUSSION

Ziel dieser Arbeit war es, folgende Fragen zu klären:

- 1) Welche diagnostische Aussagefähigkeit hat die Arthroskopie des Kniegelenkes allgemein, bei frischen Verletzungen und bei Hämarthros ?
- 2) Welche Risiken sind mit ihrer Anwendung verbunden ?
- 3) Welche Indikationsstellung ergibt sich aus 1) und 2) für die Arthroskopie des Kniegelenkes ?
- 4) Ist die Arthroskopie ein Schritt zur besseren Diagnostik von Kniebinnenschäden und somit zu einer differenzierteren Therapieplanung ?

Zu 1) Welche diagnostische Aussagefähigkeit hat die Arthroskopie des Kniegelenkes allgemein, bei frischen Verletzungen und bei Hämarthros ?

Vor Einführung der Arthroskopie waren die klinische Untersuchung und die Probearthrotomie die Hauptdiagnostika in der Beurteilung von Kniebinnenschäden. In der Literatur erweist sich jedoch die klinische Untersuchung als eine sehr unsichere, die Probearthrotomie als eine eingreifende, risikoreiche Methode in der Kniegelenksdiagnostik, die den Wunsch nach einem zuverlässigen, aussagefähigen und risikoarmen Untersuchungsverfahren aufkommen lassen. So konnte GLINZ (31) bei 500 untersuchten Kniegelenken nur in 18 % der Fälle eine völlig richtige klinische Diagnose stellen. In 18,6 % war die Diagnose nur teilweise korrekt gestellt, in 31,4 % völlig falsch und in 32 % der Fälle war eine Diagnosestellung klinisch nicht möglich.

Etwas besser sind die von IRELAND und TICKEY (48) berichteten Ergebnisse. In 64 % der Fälle konnte klinisch eine korrekte Diagnose gestellt werden; in 24 % der Fälle war die Diagnose richtig, aber unvollständig, und in 12 % war sie falsch. R.L. FISHER (20) fand in 42 % der 90 Fälle eine klinisch korrekte Diagnose. Bei J.K. PEVEY (71), DEHAVEN (17) und S. GALLANAUGH (22) ergab sich eine korrekte klinische Diagnosestellung in jeweils ca. 70 % (siehe auch Tab. 23).

Tabelle 23:

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER KLINISCHEN
UNTERSUCHUNG IN DER LITERATUR

	<u>Fallzahl</u>	<u>Klin. Diagnose</u> <u>korrekt</u>
JACKSON u. ABE, 1972	104	68,5 %
DEHAVEN u. COLLINS, 1975	100	72,0 %
FISHER, 1978	90	42,0 %
PEVEY, 1978	69	71,8 %
GLINZ, 1979	500	18,0 %
HUANG et al., 1979	96	84,4 %
GILLIES u. SELIGSON, 1979	50	85,0 %
IRELAND et al., 1980	135	64,0 %

Im Untersuchungskollektiv der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen verzeichnete man eine völlig korrekte Diagnose nach der klinischen Untersuchung in 54 %, eine teilweise korrekte Diagnose in 36 % und eine falsche Diagnose in 10 % der Fälle.

Die große Variationsbreite mit einer klinisch richtigen Diagnosestellung zwischen 18 % und über 80 % mag auf folgende Ursachen zurückzuführen sein :

- Es ist wahrscheinlich, daß die klinische Untersuchung an den einzelnen Kliniken von Untersuchern unterschiedlichen Ausbildungsstandes mit voneinander abweichender Untersuchungstechnik durchgeführt wurde.
- Von den einzelnen Autoren wurde ein unterschiedlich strenger Bewertungsmaßstab angesetzt.
- An Kliniken, an denen die Arthroskopie bereits seit längerer Zeit routinemäßig angewandt wird, wurde möglicherweise bei dem Wissen um die diagnostische Aussagefähigkeit der Arthroskopie die Genauigkeit der klinischen Untersuchung vernachlässigt.

Lag - vor der Einführung der Arthroskopie - nach klinischer Untersuchung der Verdacht auf eine operationsbedürftige Knieinnenläsion vor, so mußte, um zu einer endgültigen Diagnosestellung zu kommen, eine Probearthrotomie durchgeführt werden. GLINZ (31) und andere Autoren vertreten die Ansicht, daß die Probearthrotomie eine geringere diagnostische Aussagefähigkeit hat als die Arthroskopie, da sie nur eine schlechte Meniskushinterhornbeurteilung ermöglicht und das dem Arthrotomiezugang gegenüberliegende Gelenkkompartiment nicht so gut zu beurteilen ist wie durch das Arthroskop. Die Probearthrotomie ist somit in ihrer diagnostischen Wertigkeit der Arthroskopie nachzuordnen und heute, vor allem in Hinblick auf die vergleichsweise höhere Morbiditäts- und Komplikationsrate, nicht mehr gerechtfertigt.

Die erreichte diagnostische Treffsicherheit der Arthroskopie ist in der Literatur mit 62 % bis 98 % angegeben.

R.L. FISCHER (20) fand bei 31 arthroskopierten und anschließend arthrotomierten Kniegelenken in 62 %, J. GILLQUIST und G. HAGBERG (26) bei 120 untersuchten Gelenken in 77,5 % eine arthroskopisch richtig gestellte Diagnose. P. HERTEL und L. SCHWEIBERGER (44) konnten in 90 % (120 Fälle) eine korrekte Diagnose stellen, CH. D. MAGILL (61) und JACKSON (49,50) in jeweils 98 % der Fälle. H.R. HENCHE (41) berichtet über 95 % arthroskopisch richtig gestellte Diagnosen. Bei MCGINTY (63) lagen die entsprechenden Werte zwischen 80 und 85%.

Im Bereich von 90 % bis 96 % finden sich J. IRELAND und E. TRICKEY (48) bei 135 durchgeführten Arthroskopien, DAVIE (15) mit 419 Arthroskopien, ferner DEHAVEN (17) und S. GALLANAUGH (22), (siehe auch Tab. 24).

Tabelle 24:

DIAGNOSTISCHE SICHERHEIT DER ARTHROSKOPIE
IN DER LITERATUR

	<u>Fallzahl</u>	<u>arthroskop. Diagnose</u> <u>korrekt</u>
CASCELLS, 1971	150	80,0 %
JACKSON und ABE, 1972	200	88,4 %
DANDY und JACKSON, 1975	800	98,4 %
DEHAVEN und COLLINS, 1975	100	94,0 %
MCGINTY und FREEDMANN, 1976	221	89,8 %
GILLQUIST und HAGBERG, 1978	120	77,5 %
FISHER, 1978	31	62,0 %
HUANG et al., 1979	480	96,0 %
IRELAND et al., 1980	135	92,0 %

Bei den Untersuchungen an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen wurde eine arthroskopisch völlig korrekte Diagnose in 67 % , eine teilweise richtige Diagnose in 24 % und eine falsche Diagnose in 9 % der Fälle gestellt.

Von den 9 Patienten mit fehlender Übereinstimmung zwischen arthroskopischem und intraoperativem Befund war bei 4 Patienten arthroskopisch keine Diagnose möglich; bei 3 Patienten konnte infolge ausgeprägter Verwachsungen im Gelenk das Instrument nicht genügend bewegt werden, bei einem Patienten gelang wegen eines technischen Fehlers am Instrument keine hinreichende Übersicht. Unter Berücksichtigung dieser Fälle war letztlich in 5 % arthroskopisch eine falsche Diagnose gestellt worden.

Zu diesem scheinbar relativ ungünstigen Ergebnissen sei folgendes angeführt:

- In der Hauptgruppe dieser Arbeit wurden die Daten von Patienten ausgewertet, welche sowohl arthroskopiert als auch arthrotomiert worden waren. Jede arthroskopische Untersuchung unterlag somit einer Kontrolle durch die nachfolgende Arthrotomie. Bei den meisten anderen Autoren jedoch kamen auch Arthroskopien zur Auswertung, denen keine Arthrotomie folgte. Ein relativ hoher Prozentsatz an arthroskopischen Untersuchungen entzog sich somit einer diagnostischen Kontrolle und wurde automatisch als " in der Diagnose richtig " angesehen, sofern sich der Patient nicht aufgrund persistierender Beschwerden wieder in der gleichen Klinik vorstellte. Untersuchungen, die den unseren vergleichbar sind, wie die von R.L. FISHER (20) und J. GILLQUIST (26) kommen auch zu ähnlichen Ergebnissen (62 % bzw. 77,5 % arthroskopisch richtig gestellte Diagnosen).
- In der vorliegenden Arbeit wurde bei der Bewertung der "diagnostischen Richtigkeit" ein außerordentlich strenger Maßstab angelegt. Eine Meniskusruptur wurde nur dann als arthroskopisch richtig diagnostiziert angesehen, wenn die Angaben hinsichtlich Seite (medial/lateral), Rupturart (Korbhenkel-/Querriß) und Rupturlokalisation (Vorder-/Hinterhorn) zutreffend war. War z.B. eine Ruptur am Innenmeniskus richtig diagnostiziert, nicht aber eine korrekte Rupturlokalisation oder -art angegeben worden, so galt das Ergebnis als nur teilweise korrekt.

In der vorliegenden Untersuchung finden sich 10 Meniskusrupturen (6 Innen- und 4 Außenmeniskusrupturen), die unter diese Kategorie fallen - ohne daß sich aus dieser Art von Fehldiagnose therapeutische Konsequenzen ergeben würden.

- Schließlich sei betont, daß eine sichere Überprüfung des arthroskopischen Befundes nur durch eine "große Arthrotomie" (Payr-Schnitt) möglich ist. Wie schon oben erwähnt, ist von der "kleinen Arthrotomie" aus eine Beurteilung der postero-medialen bzw. postero-lateralen Gelenkanteile nicht möglich, die Beurteilung

des dem Zugang gegenüberliegenden Gelenkkompartiments schwierig, so daß Kniebinnenläsionen hier auch intraoperativ leicht übersehen werden können.

Im folgenden Abschnitt soll dargestellt werden, welche Kniebinnenstrukturen (Menisci, Gelenkflächen mit ihren Knorpelstrukturen, Kapselbandstrukturen oder Synovialis) sich durch das Arthroskop besonders gut beurteilen lassen und wo die diagnostischen Grauzonen der Methode liegen.

I. Meniskusbeurteilung:

Nach den allgemeinen Erfahrungen sind Innen- und Außenmeniskus im vorderen und mittleren Drittel sowie am zentralen Rand des Hinterhornes gut einsehbar. Die peripheren kapselnahen Meniskushinterhornanteile bleiben bei der Arthroskopie mit der 30° -Winkeloptik im Schatten der Femurkondylen; unter Anwendung der 70° -Winkeloptik werden diese Meniskusanteile einsehbar (J. GILLQUIST und HAGBERG, 21). GLINZ (30) bezeichnet die Arthroskopie als die verlässlichste Methode zur Erfassung von Meniskusläsionen, wobei er, wie auch MAGILL (61), den Außenmeniskus in seinen Hinterhornanteilen für besser einsehbar hält als den Innenmeniskus. In unserer Auswertung fanden sich 51 Innenmeniskus- und 17 Außenmeniskusrupturen.

In 24 Fällen wurde keine völlig korrekte Diagnose gestellt, wobei 10 der Fehldiagnosen unter die Kategorie "sehr strenge Beurteilung" ohne therapeutische Konsequenzen fallen (siehe oben). Die peripheren Meniskusanteile bereiten bei der Beurteilung die meisten Schwierigkeiten. Mangelnde Muskelrelaxation unter Lokalanästhesie mag die Ursache sein für die schwierige Einsicht in die dorsalen Gelenkanteile unter Varus- und Valgusstress.

Wenn man bedenkt, daß die klinische Untersuchung bei der Meniskusbeurteilung 55 % und die Arthrographie 50 % Fehldiagnosen aufweist (GLINZ, 31), so ist die Arthroskopie heute als die Methode der Wahl in der Diagnostik von Meniskusläsionen anzusehen.

II. Knorpelbeurteilung:

Knorpelläsionen sind klinisch schwierig zu diagnostizieren, röntgenologisch kommen sie nicht zur Darstellung. Bei der Arthroskopie sind die Belastungszonen der Tibia- und Femurgelenkfläche sowie der größte Anteil der Patellagelenkfläche direkt einsehbar und bei Anwendung einer Sonde in ihrer Konsistenz beurteilbar (P. HERTEL und L. SCHWEIBERER, 38).

In der vorliegenden Arbeit fanden sich 88 Knorpelläsionen degenerativer und traumatischer Genese, 18 mal wurde der Knorpelschaden arthroskopisch nicht diagnostiziert, einmal wurde eine Knorpelläsion gesehen, die sich bei der folgenden Arthrotomie nicht verifizieren ließ. Am häufigsten wurde der retropatellare Knorpelschaden übersehen (10 mal).

Auf mangelnde Muskelrelaxation unter Lokalanästhesie könnte auch manche Knorpelfehlbeurteilung, vor allem von in den dorsalen Gelenkanteilen gelegenen Knorpelschäden zurückzuführen sein. Ferner ist wahrscheinlich, daß bei arthroskopischer Erhebung eines operationsbedürftigen Befundes (z.B. Meniskusruptur, vordere Kreuzbandruptur) im Hinblick auf die Möglichkeit der weiteren Gelenkinspektion während der folgenden Operation manche Arthroskopie abgebrochen wurde und entsprechende weitere Läsionen demzufolge im Arthroskopiebericht auch nicht aufgeführt wurden.

GLINZ (29) fand in seiner Studie arthroskopisch 3 mal soviele Knorpelläsionen, als dies klinisch vermutet worden war.

Traumatisch bedingte Knorpelschäden führen nach HACKENBRUCH (36) unbehandelt häufig zu Spätschäden und somit zu Restbeschwerden. Typisch für Knorpelschäden dieser Art ist ein nach Abklingen der akuten Symptomatik dreimonatiges schmerzfreies Intervall, dem erneute Kniegelenksbeschwerden folgen. Sie sind bereits Symptom von in diesem Zeitraum entstandenen Sekundärschäden, die durch eine gezielte primäre Diagnostik, gefolgt von einer sofortigen operativen oder konservativen Therapie, vermieden werden könnten.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Arthroskopie die aussagefähigste Methode zur Beurteilung von Knorpelschäden ist. Sie erlaubt nicht nur eine exakte Aussage über Art, Lokalisation und Ausmaß einer Läsion, sondern zum Teil auch über das Alter oder gar die Entstehungsursache der Schädigung (GLINZ, 29), was für die Therapieplanung, aber auch versicherungsrechtlich wesentlich ist.

III. Beurteilung von Kapsel- und Bandstrukturen:

Der überwiegende Anteil des vorderen Kreuzbandes und auch der Popliteussehne ist arthroskopisch mit der 30°-Optik gut zu übersehen, das hintere Kreuzband nur bedingt, da es extrasynovial und z.T. verdeckt liegt. All diese Strukturen können mit einer Sonde auf ihre Festigkeit überprüft werden.

Nach J. GILLQUIST (27) gewährt die 70°-Optik einen guten Überblick über das hintere Kreuzband, die posteromedialen und posterolateralen synovialen Kapselstrukturen. Für die Beurteilung des medialen und lateralen Bandapparates hat die klinische Untersuchung in Narkose mehr Aussagekraft.

In unserer Auswertung lagen 31 Läsionen der Kapselbandstrukturen vor. 8 mal kam es zu Fehlinterpretationen. Davon war die Ruptur des vorderen Kreuzbandes 4 mal, die mediale Kapselruptur 2 mal und die laterale Kapselruptur einmal übersehen worden. Einmal wurde am vorderen Kreuzband eine Ruptur gesehen, die sich intraoperativ nicht bestätigen ließ.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Arthroskopie eine gute Beurteilung des vorderen Kreuzbandes, der posteromedialen und posterolateralen synovialen Kapselstrukturen und bei entsprechender Untersuchungstechnik auch des hinteren Kreuzbandes zuläßt. Medialer und lateraler Bandapparat können in Narkose zuverlässig klinisch untersucht werden. Für ihre Beurteilung ist die Arthroskopie eine Methode der zweiten Wahl.

IV. Beurteilung der Synovialis

Bei unserem Patientenkollektiv wurde einmal eine Synovialisbiopsie bei eingeschränkter arthroskopischer Sicht wegen multipler Verwachsungen vorgenommen und hierbei histologisch die Diagnose einer Ochronose gestellt.

Eine arthroskopische Diagnosestellung war nicht möglich gewesen.

W. KLEIN und F. HUTH (56) halten die Differenzierung primär entzündlicher Gelenkveränderungen von sekundären Begleitsynoviotiden mit Hilfe des Arthroskopes in 95 % der Fälle für möglich. Nach HERTEL (42) erlaubt die Arthroskopie durch die makroskopische Beurteilung der Synovialis einerseits und durch die Ermöglichung einer gezielten histologischen Untersuchung der Gelenkbinnenhaut andererseits eine Unterscheidung zwischen primären und sekundären entzündlichen Veränderungen der Synovialis und eröffnet somit den Weg zu einer gezielten konservativen oder operativen Therapie.

V. Beurteilung von Kombinationsverletzungen:

Bei 18 Patienten unserer Studie lag eine Verletzungskombination vor. In 94,4 % der Fälle war eine richtige oder teilweise richtige Diagnosestellung durch das Arthroskop möglich. A. ALM und J. GILLQUIST (1) fanden bei 114 arthroskopierten Kniegelenken 19 Kombinationsverletzungen. Nur 3 davon waren durch eine vorherige Arthrographie korrekt diagnostiziert worden. In der Beurteilung von Verletzungskombinationen sei, so die Autoren, die Arthroskopie die aussagefähigste aller bisher bekannten Methoden.

VI. Beurteilung von frischen Verletzungen und Hämarthros:

HENCHE (41), GLINZ (31) und JACKSON (50) sahen Anfang der 70-er Jahre eine frische Kniegelenksverletzung noch als Kontraindikation für die Durchführung einer Arthroskopie an. J. GILLQUIST (25) hatte 1977 in seinem Bericht über 84 an frisch verletzten Kniegelenken durchgeführte Arthroskopien durchwegs gute Ergebnisse zu verzeichnen. Bei frisch verletzten Kniegelenken konnte durch die klinische Untersuchung nur in 15 % der Fälle, durch eine Untersuchung in Narkose nur in 32 % eine richtige Diagnose gestellt werden. Arthroskopisch war eine richtige Diagnosestellung in 91 % der Fälle möglich. 64 % der Patienten mit frischem Knie Trauma und Hämarthros hatten eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes.

Ähnliche Erfahrungen finden sich auch bei NOYES (66), der 85 frisch traumatisierte Kniegelenke mit Hämarthros ohne klinisch signifikante Knieinstabilität arthroskopierte und bei 72 % der Kniegelenke eine Läsion des vorderen Kreuzbandes fand (44% komplette Ruptur, 28 % partielle Ruptur).

In 21 % der Fälle war die vordere Kreuzbandruptur mit einer weiteren Bandverletzung, in 62 % mit einer Meniskusruptur und in 20 % mit einem traumatischen Knorpeldefekt kombiniert. 79% der Patienten ohne Verletzung des vorderen Kreuzbandes hatten andere Verletzungen, nur bei 5 Patienten fand sich kein Kniebinnenschaden.

MCGINTY (63) fand bei frisch verletzten Kniegelenken mit Hämarthros ohne klinische Symptomatik in 77 % eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes, in 55 % eine Meniskusruptur und in 23 % einen traumatischen Knorpelschaden. An der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen konnten von 12 frischen Verletzungen 8 völlig richtig und 3 teilweise richtig diagnostiziert werden. Bei den 6 Patienten mit Hämarthros wurde 5 mal eine völlig oder teilweise richtige Diagnose gestellt. Die Arthroskopie wurde jeweils innerhalb der ersten Woche nach dem Trauma vorgenommen; es konnte ein guter Überblick über den Gelenkbinnenraum gewonnen werden. Prozentual gesehen bestünde in unseren Ergebnissen kein wesentlicher Unterschied in der Aussagefähigkeit der arthroskopischen Diagnostik bei frischen oder älteren Läsionen bzw. bei Bestehen eines Hämarthros. Aufgrund der kleinen Fallzahl kann jedoch keine definitive Aussage gemacht werden.

Für eine arthroskopische Untersuchung bei frischem Knie Trauma sprechen auch die eventuell nachteiligen Folgen, die sich aus einer aufgeschobenen Diagnostik und somit auch Therapie ergeben können. Eine primäre Versorgung von Bandläsionen und Knorpelabsprengungen ist dann nicht mehr möglich; die sekundäre operative Versorgung macht schwierigere operative Eingriffe (z.B. Bandplastiken) erforderlich mit erfahrungsgemäß schlechteren therapeutischen Ergebnissen und einer meist längeren Behandlungsdauer. Ferner seien hier auch die bei verzögert eingeleiteter Therapie auftretenden posttraumatischen Frühschäden erwähnt, die sich durch eine rechtzeitige Diagnostik und Therapie vermeiden ließen.

"Eine Frühdiagnostik von Kniebinnenverletzungen läßt eine adäquate Frühtherapie zu und vermeidet und verringert sekundäre Schädigungen" (HERTEL, 44).

Zu 2): Welche Risiken sind mit der Anwendung der Arthroskopie verbunden?

An Komplikationen wurde an der Universitätsklinik Erlangen lediglich ein durch das Arthroskop bedingter Knorpelschaden und ein Kreislaufskollaps bei Narkoseeinleitung beobachtet. Zu Kniegelenksinfektionen kam es nicht. Bei einigen Patienten kam es zu leichten Reizergüssen, die sich meist innerhalb kurzer Zeit spontan zurückbildeten, ohne Notwendigkeit zum therapeutischen Eingreifen.

DICK (18) konnte in seiner Studie über 3714 Arthroskopien über keine Infektion berichten; in 2 % der Fälle war es jedoch zu Knorpelverletzungen durch das Arthroskop gekommen, in 4 Fällen zu einem subcutanen Hautemphysem und in 22 Fällen zu Hautallergien auf das Desinfiziens. Bei den untersuchungstechnischen Fehlern überwogen das Verbiegen des Instrumentes (26 mal), gefolgt vom irrtümlichen Auffüllen des Hoffa'schen Fettkörpers mit Gas oder Ringerlösung (7 mal). Auch GLINZ (31) hatte in seiner Analyse von 500 Kniegelenksarthroskopien keine Infektion zu verzeichnen.

Insgesamt ist die Komplikationsrate der Arthroskopie als äußerst gering anzusehen. Eine großzügige Indikationsstellung ist in Anbetracht des hohen diagnostischen Wertes der Methode gerechtfertigt.

Zu 3): Welche Indikationsstellung ergibt sich für die Arthroskopie des Kniegelenkes?

Es sei folgende Unterteilung vorgenommen:

- A. Indikation zur Arthroskopie nach akutem Trauma
- B. Indikation zur Arthroskopie bei chronischen Kniegelenksbeschwerden
- C. Indikation zur therapeutischen Arthroskopie

Zu A.: Nach einem akuten Trauma ist die Arthroskopie indiziert:

- a) wenn nach der klinischen Untersuchung keine eindeutige oder gar keine Diagnose gestellt werden kann, zur Bestimmung von Art, Ausmaß und Lokalisation einer Läsion und zum Ausschluß einer Verletzungskombination im Sinne einer besseren Therapieplanung.
- b) bei Vorliegen eines Hämarthros ohne Kniegelenksinstabilität.

Zu B.: Bei chronischen Kniegelenksbeschwerden ist die Arthroskopie indiziert:

- a) wenn bei bestehenden rezidivierenden Reizerscheinungen des Kniegelenkes mit oder ohne vorausgehendem Unfallereignis klinisch keine sichere Diagnosestellung möglich ist.
- b) bei therapieresistenten Kniegelenksbeschwerden ohne vorheriges Trauma und ohne eindeutige klinische Symptomatik, besonders häufig bei Jugendlichen auftretend.
(Häufig ist eine hypertrophierte Plica mediopatellaris die Ursache, die zu druckbedingten Knorpelschäden am Kniegelenk führen kann, PATEL, 69).
- c) bei röntgenologisch diagnostizierten arthrotischen Veränderungen am Kniegelenk mit oder ohne Beinachsenfehlstellung, die mit erheblichen Beschwerden einhergehen, zur besseren Planung eines differenzierten therapeutischen Vorgehens.
- d) bei röntgenologisch diagnostizierter Osteochondrosis dissecans, um die Indikation zur operativen oder konservativen Therapie zu stellen.

Eine relative Indikation kann sich ergeben:

e) zur Verlaufskontrolle bei konservativ behandelter:

- α) Osteochondrosis dissecans
- β) rheumatischer Erkrankung
- γ) degenerativer Gelenkveränderung

f) zur Verlaufskontrolle nach operativer Behandlung einer:

- α) vorderen oder hinteren Kreuzbandruptur
- β) Operation nach Bandi oder Maquet
- γ) Osteochondrosis dissecans
- δ) rheumatischen Erkrankung (evtl. erneute Indikationsstellung zur Resynovektomie)

Zu C.:Therapeutische Möglichkeiten der Arthroskopie

- a) Gelenkspülung
- b) Entfernung freier Gelenkkörper
- c) Knorpelglättung
- d) Meniskus- (teil) -resektion
- e) Metallentfernung aus dem Gelenk

Kontraindiziert ist die Durchführung der Arthroskopie bei weitgehend eingesteiftem Gelenk, da aufgrund der mangelnden Kniegelenksbeweglichkeit eine sorgfältige Gelenkinspektion nicht möglich ist, ferner bei allgemeiner Sepsis und bei örtlicher Entzündung im Kniegelenksbereich wegen der Gefahr der Keimverschleppung ins Gelenk.

Zu 4): Ist die Arthroskopie ein Schritt zur besseren Diagnostik von Kniebinnenschäden und somit zu einer differenzierteren Therapieplanung?

Nach den Untersuchungen an der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen wäre aufgrund der klinischen Untersuchung in der Hauptgruppe eine richtige Operationsplanung in 75 % der Fälle möglich gewesen; nach arthroskopischer Untersuchung war dies bei 92 % der Patienten gegeben. Bei der Vergleichsgruppe war eine Erweiterung des operativen Eingriffes oder gar ein zusätzlicher Eingriff wegen unzureichender klinischer Diagnosestellung in 23 % der Fälle nötig. Bei 33 % der Patienten hätte sich die Arthrotomie vermeiden lassen. Bei den Untersuchungen von DAVIE (15) wurde die Operationsplanung in 55 % der Fälle durch die Arthroskopie beeinflusst. MCGINTY (63) berichtet von einer Vermeidung der Arthrotomie durch eine arthroskopische Untersuchung in 33,5 % der Fälle. Bei J. GILLQUIST (26) wurde in 19 von 120 Fällen das operative Vorgehen infolge der Arthroskopie geändert, bei 20 von 245 Patienten wurde die Arthrotomie vermieden. 96 von 200 Patienten blieb bei R.W. JACKSON (49) dank der arthroskopischen Untersuchung die Eröffnung des Kniegelenkes erspart. Bei DEHAVEN und COLLINS (17) beeinflusste die Kniegelenksspiegelung das operative Vorgehen in 55 von 100 Fällen. Insgesamt ist durch die Arthroskopie eine deutliche Verbesserung der präoperativen Diagnostik erreicht worden. Eine bessere Therapieplanung wird im Sinne einer optimalen Operationsplanung und eines kontrollierten konservativen Vorgehens möglich. Unnötige Arthrotomien werden vermieden.

5. Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es herauszufinden, in wie weit die Arthroskopie des Kniegelenkes zu einer Verbesserung der Kniegelenksdiagnostik führt, die bisher vorwiegend auf der relativ unsicheren klinischen Untersuchung einerseits und der für den Patienten eingreifenden, risikoreichen Probearthrotomie andererseits basierte.

Hierzu wurden die Daten von zwei, jeweils 100 Patienten umfassenden Gruppen ausgewertet (Hauptkollektiv und Vergleichskollektiv).

In der Hauptgruppe fanden sich bei den 37 Frauen und 63 Männern im Alter von 12 bis 70 Jahren 12 frische und 88 alte Läsionen. Am häufigsten wurde ein Unfall (61 %) als Ursache für die meist länger als ein Jahr (46 %) bestehenden Beschwerden angegeben. Anlaß zur Durchführung der Arthroskopie war in 78 % der Fälle eine unklare Diagnose nach klinischer Untersuchung und Röntgendiagnostik.

Intraoperativ wurde 51 mal eine Innenmeniskusruptur, 17 mal eine Außenmeniskusruptur und 15 mal eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes gefunden. Bei 18 Patienten lag eine Verletzungskombination vor, wobei die Kombination Innenmeniskusruptur - Ruptur des vorderen Kreuzbandes (7 mal) am häufigsten vertreten war. Bei den degenerativen Gelenkveränderungen und Knorpelschäden überwogen die retropatellaren Läsionen (45), gefolgt von den medial-femorotibial gelegenen Veränderungen.

Durch die klinische Untersuchung konnte in 54 % der Fälle eine völlig richtige, in 36 % eine teilweise richtige Diagnose gestellt werden. Durch die Arthroskopie war dies in 67 % bzw. 24 % der Fälle möglich. Am häufigsten klinisch fehldiagnostiziert wurden die Innenmeniskusrupturen; sie wurden jeweils 10 mal falsch positiv bzw. negativ interpretiert. Bei den arthroskopischen Fehldiagnosen überwogen die Knorpelschäden (18), gefolgt von den Innenmeniskusrupturen (8 falsch positiv, 8 falsch negativ). Bei den letzteren überwogen die Vorderhornläsionen. Die hohe Zahl an Meniskusfehlinterpretationen mag unter anderem auf den strengen Bewertungsmaßstab zurückzuführen sein.

Bei frischen Verletzungen und Hämarthros kann aufgrund der geringen Fallzahl keine Aussage über die Wertigkeit der arthroskopischen Diagnostik gemacht werden.

Auffällig ist, daß bei vorangegangener klinischer Fehldiagnostik die Arthroskopie nur in 52 % der Fälle eine völlig richtige Diagnose ergab. Es liegt der Schluß nahe, daß der die Arthroskopie durchführende Untersucher bei seiner Befunderhebung durch die vorher gestellte klinische Diagnose beeinflusst worden sein könnte.

Eine richtige Operationsplanung hinsichtlich des operativen Zuganges konnte aufgrund der arthroskopisch gestellten Diagnose in 92 % der Fälle vorgenommen werden; nach klinischer Untersuchung wäre dies nur in 75 % der Fälle möglich gewesen.

Die am Vergleichskollektiv erhobenen Daten entsprechen weitgehend denen des Hauptkollektives. Was die Therapieplanung angeht, so wäre man nach alleiniger klinischer Untersuchung in 44 % der Fälle operativ richtig vorgegangen.

Bei immerhin 33 % der Patienten des Vergleichskollektives hätte sich durch eine vorherige Arthroskopie die Arthrotomie vermeiden lassen.

Schlußfolgernd sei gesagt - dies geht aus der Literatur und auch aus dieser Arbeit hervor -, daß die Arthroskopie eine zuverlässige, aussagefähige, nur mit einer geringen Komplikationsrate belastete Methode zur Diagnostik von frischen Knie Traumen und chronischen Kniegelenksbeschwerden ist, durch die unnötige operative Eingriffe am Kniegelenk vermieden werden können. Es muß hinzugefügt werden, daß die Sicherheit dieser Methode wesentlich von der Erfahrung und Sorgfalt des Untersuchers abhängig ist. Eine differenzierte Therapieplanung und Therapiekontrolle sowohl des konservativen als auch des operativen Vorgehens wird möglich.

6. LITERATURVERZEICHNIS

1. ALM, A., zus. mit J. GILLQUIST und S.-O. LILJEDAHL
The diagnostic value of arthroscopy of the knee joint
Injury 5 (1974) 319 - 324
2. AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS
Symposium on Arthroscopy and Arthrography of the knee
The C.V. Mosby Company, Saint Louis 1978
3. BLAUTH, W., zus. mit K. DONNER (Hrsg.)
Arthroskopie des Kniegelenkes
Thieme Verlag Stuttgart 1979
4. BIRCHER, E.
Die Arthroskopie
Zentralbl. Chirurgie 48 (1921) 1460
5. BIRCHER, E.
Die Binnenverletzung des Kniegelenkes und ihre Diagnose
Schweiz. Med. Wschr. 40 (1923)
6. BOZZINI, PH.
Der Lichtleiter
Compoirs, Weimar 1807
7. BURMAN, M.
Arthroscopy or the direct visualisation of the joints
J. Bone Jt. Surg. 13 (1931) 349
8. BURMAN, M.
Arthroscopy of the knee joint
J. Bone Jt. Surg. 16 (1934) 255

9. BURMAN, M.
Arthroscopy of the elbow joint
J. Bone Jt. Surg. 14 (1932) 342
10. CARBRUTHERS, C.C. zus. mit M. KENNEDY
Knee arthroscopy : a follow-up of patients initially not recommended for further surgery
Clin. Orthop. 147 (1980) 275 - 277
11. CASSCELLS, S.W.
The arthroscope in the diagnosis of disorders of the patello-femoral joint
Clin. Orthop. 144 (1979) 45 - 47
12. CASSCELLS, S.W.
Arthroscopy of the knee joint : A review of 150 cases
J. Bone Jt. Surg. 53 A (1971) 287 - 298
13. COTTA, H.
Orthopädie. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch
Thieme Verlag, Stuttgart 1978
14. DANDY, D.J. zus. mit R.W. JACKSON
The impact of arthroscopy of the management of disorders of the knee
J. Bone Jt. Surg. 57 - B (1975) 346 - 348
15. DAVIE, B.
Arthroscopy of the knee
Aust. N.Z.J. Surg. 48 (1978) 107 - 112
16. DEBRUNNER, H.
Orthopädisches Diagnostikum
Thieme Verlag, Stuttgart 1978
17. DEHAVEN, K.E. zus. mit H.R. COLLINS
Diagnosis of internal derangement of the knee
J. Bone Jt. Surg. 57 - A (1975) 802 - 810

18. DICK, W. zus. mit W. GLINZ, H.R. HENCKE, J. RUCKSTUHL,
O.WRUHS und H. ZOLLINGER
Komplikationen der Arthroskopie
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 92 (1978) 69 - 73

19. DWIGHT, R.E. zus. mit E.A. LONIEWSKI
Arthroscopy of the knee : a needed adjunct to the
management of meniscus disease
J. of AOA 79/3 (1979) 179 - 185

20. FISHER, R.
Arthroscopy for diagnosis of disorders of the knee joint
Connecticut Medicine 42/4 (1978) 217 - 220

21. FRANKE, K.
Die Chondropathie des Kniegelenkes im Leistungsalter
Referat vorgetragen anläßl. der 60. Jahresversammlung
der Schweiz. Ges. für Unfallmed. und Berufskr. Oktober
1974

22. GALLANAUGH, S.
Arthroscopy of the knee joint
Brit. Med. J. 3 (1973) 285 - 286

23. GILLIES, H. zus. mit D. SELIGSON
Presisions in the diagnosis of meniscal lesions:
Comparison of clinical evaluation, arthrography and
arthroscopy
J. Bone Jt. Surg. 61 - A (1979) 343 - 346

24. GILLQUIST, J. zus. mit G. HAGBERG
A new modification of the technique of arthroscopy
of the knee
Acta Chir. Scand. 142 (1976) 123 - 130

25. GILLQUIST, J. zus. mit G. HAGBERG und N. ORETORP
Arthroscopy in acute injuries of the knee joint
Acta Chir. Scand. 48 (1977) 190 - 196

26. GILLQUIST, J. zus. mit G. HAGBERG
Findings at arthroscopy in knee injuries
Acta Orth. Scand. 49 (1978) 398 - 402

27. GILLQUIST, J. zus. mit G. HAGBERG und N. ORETORP
Arthroscopic examination of the posteromedial compartment
of the knee joint
Internat. Orthopaedics 3 (1979) 13 - 18

28. GLINZ, W.
Diagnostische Bedeutung der Arthroskopie bei
Präarthrosen
Z. f. Unfallmed. u. Berufskrh. 67 (1974) 260 - 265

29. GLINZ, W.
Arthroskopie bei Knorpelschaden des Kniegelenkes
Hefte zur Unfallheilkunde 127 (1975)

30. GLINZ, W.
Die Arthroskopie bei Meniskusverletzungen
Z. F. Unfallmed. u. Berufskrh. 69 (1976) 3 - 4

31. GLINZ, W.
Diagnostische Arthroskopie und arthroskopische Operationen:
Erfahrungen bei 500 Kniearthroskopen
Helv. Chir. Acta 46 (1979) 25 - 32

32. GLÜCKERT, K. zus. mit R. NEUPERT und H. STÖLZEL
Verbesserung der Diagnostik bei frischen und veralteten
Knieinnenverletzungen durch die Arthroskopie
Orthop. Praxis 11 (1981) 934 - 938

33. GRÜNFELD, J.
Zur Geschichte der Endoskopie und der endoskopischen Appa-
rate
Med. Jahrbücher K.K. Ges. der Ärzte, Wien 1879

34. HAAGE, H. zus. mit M. WATANABE
Arthrographie und Arthroskopie
Z. Orthop. 111 (1973) 178 - 183

35. HACKENBRUCH, W. zus. mit P.M. KARPf
Aktuelle Kniegelenksdiagnostik
Fortschr. d. Med. 96/4 (1978) 147 - 165
36. HACKENBRUCH, W. zus. mit H.R. HENCHE
Die arthroskopische Beurteilung der Knorpelschäden am
Kniegelenk
Fortschr. d. Med. 45 (1979) 2081 - 2088
37. HASTINGS, D.E.
The knee : ligament and articular cartilage injuries
Progress in Orthopaedic Surgery 3
Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1978
38. HEBERER, G. zus. mit L. SCHWEIBERER
Indikation zur Operation
Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1978
39. HENCHE, H.R.
Die Arthroskopie des Kniegelenkes
Beitr. Orth. u. Traumat. 24 (1977) 217 - 220
40. HENCHE, H.R.
Die Arthroskopie des Kniegelenkes
Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1978
41. HENCHE, H.R.
Arthroskopische Diagnostik des posttraumatischen Knie-
gelenkschadens
Der Chirurg 50 (1979) 612 - 617
42. HERTEL, E.
Möglichkeiten und Grenzen der Arthroskopie rheumatischer
Gelenke
Z. Orthop. 113 (1975) 798 - 801
43. HERTEL, E. zus. mit L. ZWANK
Arthroskopie
Langenbecks Arch. Chir. 349 (Kongressbericht 1979) 381 - 384

44. HERTEL, E. zus. mit L. SCHWEIBERER
Die Akutarthroskopie des Kniegelenkes als diagnostischer
und therapeutischer Eingriff
Unfallheilkunde 83 (1980) 233 - 240
45. HESSE, W. zus. mit I. HESSE
Arthroskopie des Kniegelenkes
Med. Klin. 74 (1979) 1257 - 1263
46. HUANG, T.J. zus. mit R.W. RIEGER, R. BARMAD und
R.D. RAY
Correlation of arthroscopy with other diagnostic
modalities
Clin. Orth. North. Am. 10 (1979) 523 - 534
47. IDELBERGER, K.
Lehrbuch der Orthopädie
Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1978
48. IRELAND, J. zus. mit E.L. TRICKEY und D.J. STÜCKER
Arthroscopy and arthrography of the knee
J. Bone Jt. Surg. 62 B (1972) 3 - 6
49. JACKSON, R.W. zus. mit I. ABE
The role of arthroscopy in the management of disorders
of the knee
J. Bone Jt. Surg. 54 B (1972) 310 - 322
50. JACKSON, R.W. zus. mit K.E. DEHAVEN
Arthroscopy of the knee
Clin. Orthop. 107 (1975) 87 - 92
51. JACKSON, R.W. zus. mit D.J. DANDY
Arthroscopy of the knee
Grune and Stratton, New York 1976

52. JOHNSON, L.L.
Comprehensive Arthroscopic Examination of the Knee
C.V. Mosby, Saint Louis 1977
53. JOHNSON, L.L.
Arthroskopie des Kniegelenkes
Thieme Verlag, Stuttgart 1979
54. KIESER, CH.
Diagnostische Hilfsmittel zur Bewertung beginnender Gon-
arthrosen
Referat vorgetragen anlässlich der 60. Jahresversammlung
der Schweiz. Gesellschaft für Unfallmed. u. Berufskrkh.,
Okt. 1974
55. KIESER, CH. zus. mit A. RÜTTMANN
Die Arthroskopie des Kniegelenkes
Schweiz. Med. Wschr. 106 (1976) 1631 - 1637
56. KLEIN, W. zus. mit F. HUTH
Arthroskopie und Histopathologie in der Diagnostik
von Gelenkerkrankungen
Internistische Welt 10 (1979) 349 - 354
57. KOVESDI, J.M.
Arthroscopy of the knee : an 18 month review
J. of AOA 76 (1976) 186 - 188
58. KREUSCHER, PH.
Semilunar carilage disease, a plea for early recognition
by means of the arthroscope and early treatment of this
condition
Illinois Med. J. 47 (1925) 290
59. LEWANDOWSKY, R.
Das elektrische Licht in der Heilkunde
Urban und Schwarzenberg, München 1892

60. LESKY, E.
Die Wiener medizinische Schule im 19. Jahrhundert
Böhlau, Graz 1965
61. MAGILL, C.D.
Value of knee arthroscopy
Rocky Mountain Medical Journal (1977) 203 - 205
62. MAYER, L.
Arthroscopy in the diagnosis of meniscal lesions of
the knee joint
Am. J. Surg. 43 (1939) 501
63. MCGINTY, J.B.
Die Arthroskopie des Kniegelenkes: Diagnostik und
Operation
Extracta Orthop. 3 (1980) 355 - 386
64. NEUPERT, R. und GLÜCKERT, K.
Stellenwert der Arthroskopie in der Differentialdiagnostik
des Knieschmerzes
Referat 1981
65. NEUPERT, R.
Arthroskopie des Kniegelenkes
Referat anläßl. des 11. Seminars der sportmediz. Abteilung
der Medizinischen Poliklinik Erlangen
66. NOYES, F.R. zus. mit BASSET, R.W., GROOD, E.S. und
BUTLER, D.L.
Arthroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee
J. Bone Jt. Surg. 62 A (1980) 687 - 695
67. O'CONNOR, R.L.
Arthroscopy in the diagnosis and treatment of acute
ligament injuries of the knee
J. Bone Jt. Surg. 56 A (1974) 333 - 337

68. O'CONNOR, R.L.
Arthroscopy
J.B. Lippincott, Philadelphia-Toronto 1977
69. PATEL, D.
Arthroscopy of the plicae-synovial folds and their
significance
Am. J. Sports Med. 6/5 (1978) 217 - 225
70. POEHLING, G.G.
Arthroscopic teaching techniques
South. Med. J. 71/9 (1978) 1067 - 1069
71. PEVEY, J.K.
Outpatient arthroscopy of the knee under local anaesthesia
Am. J. Sports Med. 6/3 (1978) 122 - 127
72. SCHONHOLTZ, G.J.
Arthroscopy of the knee joint
South. Med. 69/11 (1976) 1493 - 1495
73. VAUBEL, J.
Die Endoskopie des Kniegelenkes
Z. Rheumaforschung 1 (1938) 210
74. WATANABE, M.
The development of the arthroscops
J. Jap. Orthop. Ass. 24 (1950) 96
75. WATANABE, M. zus. mit S. TAKEDA und H. IKEUCHI
Atlas of Arthroscopy
Igaku Shoin Ltd., Tokyo 1969
76. WIRTH, C.J.
Die frische Kombinationsverletzung des Kniegelenkes -
Diagnostik und Therapie
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 84 (1976) 221 - 233

77. WRUHS, D.
Die Arthroskopie und Endophotographie zur Diagnostik
und Dokumentation von Kniegelenksverletzungen
Wien. Med. Wschr. 8 (1970) 126 - 133
78. WRUHS, D.
Die Arthroskopie des Kniegelenkes
Z. Orthop. 111 (1973) 634 - 665

DANKSAGUNG

Für die Überlassung des Themas sowie für die großzügige Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich Herrn Prof.Dr. D. Hohmann herzlich danken.

Besonderer Dank gebührt Herrn Dr. K. Glückert für die freundliche Betreuung und tatkräftige Hilfestellung bei der Durchführung der Arbeit.

Lebenslauf

Name: Annelie Heike Stölzel

Geburtsdatum: 20.1.1955

Familienstand: ledig

Religion: röm. katholisch

Eltern: Dr. Hanns Stölzel, Diplom Volkswirt
Irmelind Stölzel, geb. Belz

Schulbildung: 1961 - 1965 Volksschule an der Maistraße, Fürth
1965 - 1972 Helene-Lange-Gymnasium, Fürth
Neusprachlicher Zweig
1972 - 1974 Heinrich-Schliemann-Gymnasium, Fürth
Neusprachlicher Zweig, dort
1974 Abitur

Universitäts-
ausbildung : 1974 - 1981 Studium der Medizin an der Friedrich-
Alexander-Universität Erlangen

Prüfungen: August 1976: Physikum
März 1978: 1. Staatsexamen
März 1980: 2. Staatsexamen
April 1981: 3. Staatsexamen

Approbation: Mai 1981

Ärztliche
Weiterbildung: 1.8.1981 - 31.7.1983: Ärztliche Weiterbildung als
Assistenzarzt der II. Chirurgischen Abteilung des
Diakoniekrankenhauses in Rotenburg (Wümme),
Chefarzt Dr. H. Rudolph,
seit 1.8.1983 ärztliche Weiterbildung als
Assistenzarzt der Inneren Abteilung des Diakonie-
krankenhauses Rotenburg (Wümme),
Chefarzt Dr. E. Bartelheimer

Druck: Copy Center 2000
Obere Karlstraße 30
8520 Erlangen